TÜBİTAK BİLİM ve TEKNİK 446 OCAK 2005

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

SAYI 446

OCAK 2005

3,5 YTL • 3.500.000 TL.


TÜBİTAK







BİZDE DE OLUR MU?

Devr-i Daim Makineleri Niye Çalışmaz?.. Cengiz Han'ın Torunlar Ordusu... Formula-G...

212110 2005/01



A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 8 S A Y I 4 4 6



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Yeni yıla mutlu bir giriş için hazırlanırken, doğa kızgın bir şiddet gösterisiyle en az 100 bin kardeşimizin canını alarak dünyayı yasa boğdu. Gezegenimizin kırık kabuğunda yeni bir çatlak açarak vurduğu darbe, gurur duyduğumuz uygarlığımızın da ne kadar kırılgan olduğunu ortaya koydu. Oncasına uydu, o kadar sonda, sismoloji istasyonu, dünyamızı koza gibi saran iletişim ağları, uçsuz bucaksız mesafeleri sıfırlayan "bilgi şoseleri", apansız yakalanan kurbanları, yakınlarını evlerini kaybeden milyonları kurtaramadı. Dünya, yeni yüzyılın savaşları gibi bu büyük felaketi de televizyon ekranlarından, uydu kanallarından bir korku filmi izler gibi izledi. Şimdilik tüm insanlık, birkaç gün öncesine kadar çok az kişinin tanık olup hayatta kalabildiği, pek çoğumuzun ancak kitaplardan dergilerden okuyarak zihninde canlandırabildiği bir doğa olayına tüm dehşetiyle tanık olmanın şokunu yaşıyor. Ancak kendimize gelebildiğimizde, dikkatimizi bu felaketin ortaya koyduğu gerçekler, verdiği dersler üzerinde toplayabileceğiz. İnsanlar, sismoloji merkezlerinin böylesine dev bir depremi belirlemesinden saatler sonra bile dev dalgaların üzerlerine doğru gittiği insanların uyarılamayışını sorgulayacaklar. Oysa anlaşılıyor ki, onbinlerce kişi için ölümle yaşamı ayıran, belki de 100, 50 hatta yalnızca birkaç metrelik bir koşuydu. Umuyoruz ki sorgulanan bir başka nokta, neden savaşa, ölüm makinelerine milyarlarca dolar, euro göz kırpmadan harcanırken, felaketten kurtulabilmiş acılı insanlara neden soğuk ve isteksiz bir el uzandığı olacak. Neden gönderilen yardım, gerekenin ancak binde biri mertebelerinde? Yine umuyoruz ki, depremlerin zamanında tahmini yolundaki çalışmalar ivme kazanacak; varlıklı ülkeler, yerbilim çalışmalarına, jeofizik araştırmalarına daha çok fon ayıracaklar. Felaket, çoğu kez olduğu gibi bu kez de güçsüz, çaresiz insanları vurdu. Ama görüldü ki, bugün Hint Okyanusu'nu boydan boya geçen tsunamiler, yarın Atlantik'i de, Pasifik'i de katedebilir. Görkemli, zengin metropoller daha çok bu okyanusların kıyılarında dizili. Kıtaları, okyanusları üzerlerinde taşıyan levhaların birbirlerinin altına daldığı upuzun, kesiksiz faylar da öyle. Ve bu fayların üretebileceği büyük depremler, onlardan kaynaklanan dev boyutlu dalgalar, yalnızca derme çatma kulübeleri gecekonduları değil, dev gökdelenleri yıkabilecek güçte.
Tabii bu felaketin uyandırması gereken başkaları da var. Kendi insanlarımız. Bizim ülkemiz de önemli bir deprem kuşağı üzerinde. Biz de kırık kabuk parçalarının itişip kakıştığı bir bölge üzerinde oturuyoruz. Çevremizdeki denizlerin altı faylarla dolu. Belki bizim kıyılarımızı dövebilecek dalgaların boyları okyanuslardaki tsunamilerinki kadar büyük olmayacak. Ama, tehlikenin ille de denizden gelmesi gerekmiyor. Topraklarımızın altındaki kırıklar da yeterince sabıkalı. Ünlü Kuzey Anadolu Fayı, şöyle bir silkelendiğinde neler yapabileceğini gösterelі beş yılı biraz geçti. Şimdiyse gücünü daha tehlikeli bir yerde, en büyük metropolümüzün yanıbaşında göstermeye hazırlanıyor. Tabii ki amacımız korku tacirliği değil. Ancak, beklenen depremin şimdiye kadar olmadığı kadar yıkıcı olacağı da biliminsanlarının üzerinde birleştiği bir gerçek. Felaketler ne kadar yıkıcı olursa olsun, yaralar ne kadar derin olursa olsun, zaman yangını küllendiriyor. Refleksler ister istemez gevşiyor. Alınan dersler unutuluyor. Önlemler için ayrılan bütçeler, tüketime kaydırılıyor. Umarız ki, yerbilimcilerimizin, jeofizikçilerimizin kapımızı çalacağını söylediği felaket hiç gelmez. Ama yine umarız ki insanlarımız kendini kandırmanın rahatlığından bir felaketle değil, kendiliklerinden silkinirler. Umarız ki, valiliklerimizce, belediyelerimizce yapılan hazırlıklar yalnızca kağıt üzerinde değildir. Ve de umarız ki insanlarımız kendilerinin alması gereken önlemleri devletin sırtına yıkma alışkanlığından sıyrılmışlardır. Çünkü dün Uzakdoğu'da yaşam ile ölüm arasındaki fark koşulabilecek bir kaç metreyse, bizim ülkemizde bu fark, üşenmeden okunan birkaç broşür ve hazır deprem çantaları olabilir. Uyarı görevimiz, dergimizi istediğimiz parlak renklerle, neşeyle süslememize olanak vermedi, ama umarız yeni yılın bize getireceği sevinçler, bize ödevlerimizi unutturmadan acılarımızı unutturur. Bilim ve Teknik Dergisi olarak tüm aileye mutlu bir yıl diliyoruz.

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi	: Bilim ve Teknik Dergisi No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara	Internet	: www.biltek.tubitak.gov.tr
Yazı İşleri	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	e-posta	: bteknik@tubitak.gov.tr
Satış-Abone-Dağıtım	: Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36		ISSN 977-1300-3380
TÜBİTAK Santral	: Tel: (312) 468 53 00		Fiyatı 3,5 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Adres	: Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara		Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Reklam	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	Baskı	: Pro-Mat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

38

Yeni yılın arefesinde Hint Okyanusu'nda meydana gelen büyük deprem ve ardından ortaya çıkan dev dalgaların yol açtığı muazzam can kaybı ve yıkım, tsunami sözcüğünü tüm dünyanın dikkatine taşıdı. Herkesin aklındaki ya da bilinç altındaki "bizde de olur mu?" sorusunu, sizin adınıza bu alanda dünya ölçeğinde yaptıkları başarılı çalışmalarla ünlenen bilim insanlarımıza sorduk.



46

Sınırsız enerji yüzyıllardır buluşçuların vazgeçemediği bir tutku. Bu uğurda yıllar süren çalışmalarla ilk bakışta verilen çok küçük bir itkiyle kendiliğinden sonsuza kadar çalışacak (ve tercihen enerji üretecek) düzenekler tasarlanıyor. Ah bir de fizik yasaları olmasa...



60

"Cengiz Han, benim büyük büyük büyük büyük ... ... babam olur!" Yakın bir geçmişte yapılan bir araştırma sonucundaki tahminlere göre, yeryüzünde şu anda bu cümleyi söyleyebilecek yaklaşık 16 milyon insan var.



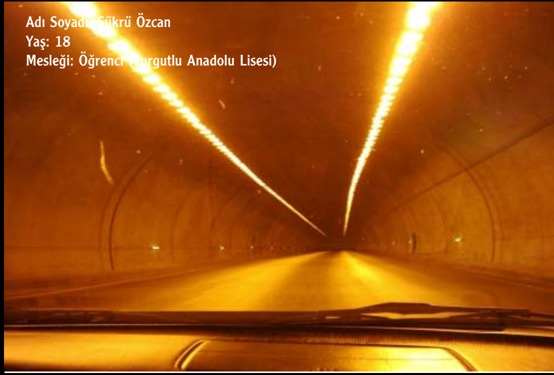
72



Ülkemizin geleceğine inanmış, o geleceği yaratmak için öne atılan gençlerimizden oluşan ekipleri sizlere tanıtıyoruz ve önümüzdeki sayılarda öteki ekiplerimizi de tanıtacağız. Kendilerini TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi olarak yürekten alkışlarken, bu aydınlık, bu güneşli geleceği özleyen herkesi, özel ya da kamu kuruluşlarını, medyayı, birey olarak yurttaşlarımızı bu atılıma destek olmaya çağırıyoruz. Önümüzdeki sayılarımızda öteki kuruluşlarımızın da bu önemli kilometre taşı üzerine koyacakları imzaları da yayınlamayı umuyoruz. 30 Ağustos'a böylece Güneş Arabaları ekipleri önde, bizler arkalarında hep birlikte yürüyelim, Güneş'i, onun aydınlatacağı geleceğimizi hep birlikte kucaklayalım.

sergimize bekliyoruz

Aralık ayının başarılı çalışmalarından bazıları. Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Adı Soyadı: Şükrü Özcan
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci (Turgutlu Anadolu Lisesi)



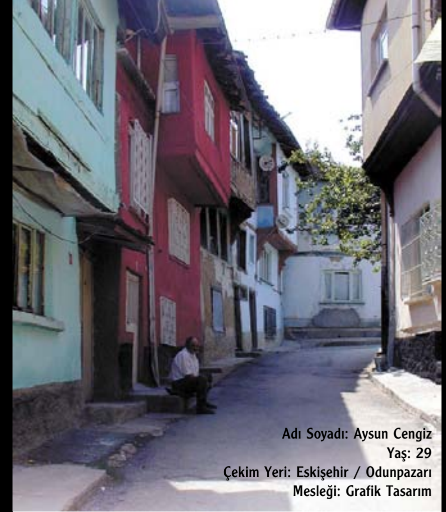
Adı Soyadı: Günaltay Yıldırgan
İkamet: Düsseldorf - Almanya



Adı Soyadı: Fatih Kalkan ©
Mesleği: Öğretmen
Ekipman: Nikon fe10 kasa, AF Exakta 28-70mm 1:3.5-4.5 objektif



Adı Soyadı: Fatih Kalkan ©
Mesleği: Öğretmen
Ekipman: Nikon fe10 kasa,
AF Exakta 28-70mm 1:3.5-4.5 objektif



Adı Soyadı: Aysun Cengiz
Yaş: 29
Çekim Yeri: Eskişehir / Odunpazarı
Mesleği: Grafik Tasarım



Adı Soyadı: Özal Mutlu
Yaş: 22



Adı Soyadı: Erhan YÜKSEK
Yaş: 25
Mesleği: Makine Yüksek Mühendisi
Fotoğraf Makinesi: Kodak CX4210

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.



Adı Soyadı: İ.Turgut Şişman
Mesleği: Inter Partner Assistance
Yaş: 28
Çekim Yeri: Sümela Manastırı



Fikret Yorgancıoğlu ©



Adı Soyadı: İbrahim Üçpırtı
Yaş: 20
İkamet: Kütahya



Adı Soyadı: Alper Kaynakçı ©
Mesleği: Mimar
Fotoğraf Makinesi: Canon PowerShot A40
Duvar aplikleri. Kapalı ortamda çekim.
Exposure 1/400 saniye.
Diyafram açıklığı F/2,8.
Resmin ham halidir.



Adı Soyadı: Şeyma Küçük
Yaş: 15
Mesleği: Lise Öğrencisi
ikamet: Zonguldak
Çekim Yeri: Zonguldak - Devrek



Adı Soyadı: Ufuk Duygun

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm

BİLİM VE TEKNOLOJİ HABERLERİ

Raşit Gürdilek

2004'te Bilim

Geride bıraktığımız yıl, yine çeşitli bilim ve teknoloji alanlarıyla insanlığın yeni dünyaları tanıma ereğinde çok önemli kilometre taşlarına ulaşıldığı bir yıl oldu. Bu ilerlemeleri her yıl olduğu gibi en saygın bilim dergilerinin başında gelen Science dergisinin editörleri, aralarında bir anket yaparak değerlendirdiler ve en önemli 10 ilerlemeyi seçtiler. Science editörleri, yıllardır süregelen geleneğe uyarak en önemli ilk iki buluşu sıraladıktan sonra, geri kalan sekiz seçim arasında bir sıralama yapmıyorlar. İşte Science dergisinin merceğinden, 2004 yılına damgasını vuran bilimsel atılımlar:

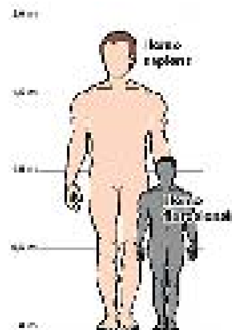


1 Daha önceki Mars fiyaskolarından ağzı yanan NASA bu kez işi sağlam tutmuş olmalı ki, komşumuz kızıl gezegenin iki ucuna birer robot araç indirmeyi başardı. Spirit ve Opportunity adlı araçlar da, üzerlerindeki çeşitli algılayıcılar, kameralar, tayfölçerler hatta delgi makineleriyle gezegenin yüzeyi, kimyası ve hepsinden önemlisi tarihiyle ilgili olarak, hepsi de biliminsanlarının yıllardır düşünü kurdukları bilgileri, yüksek çözünürlükte görüntüler eşliğinde sel gibi dünyamıza gönderdiler ve göndermeye devam ediyorlar. Gezegenbilimcilere göre bulgular içinde en önemlisi, bugün toz fırtınalarının estiği derin dondurucudaki Mars yüzeyinin bundan milyarlarca yıl önce, yaşamın ortaya çıkmasına elverecek uzunlukta bir süre boyunca ılıman bir iklime ve geniş ama sığ denizlere sahip olduğunu gösteren kanıtlar. Bunlar arasında, katmanlaşmış ve suda çözülmüş mineral tuzları içeren tortul kayalar ile, ancak uzun süre su içinde kalmayla oluşabilecek demir içerikli hematit granülleri de var. Bu denizlerde ya da yüzey altında varlığını sürdürdüğüne inanılan donmuş su içinde mikroorganizma fosillerinin bulunup bulunmadığınıysa, önümüzdeki yıllarda Mars'a gönderilecek yeni sondalar belirleyecek.



2 Bilim dünyasında yarattığı yankı bakımından ikinci sıraya yerleştirilen bilimsel olaysa, Ekim ayında Endonezyalı ve Avustralyalı araştırmacılarca Endonezya'ya ait Flores adasında şaşırtıcı küçüklükte yeni bir insan türüne ait fosillerin keşfi oldu. *Homo floresiensis* adı verilen yetişkin hominidin boyu 1 m'nin altında ve beyin hacmi de, modern insanın 1400 santimetre küplük beyin hacminin üçte biri kadar. Buluşun şaşırtıcı bir özelliği de bu cüce ırkın, 18.000 yıl öncesine kadar *Homo sapiens* olarak adlandırılan modern insanla yan yana yaşamış olması. Birçok araştırmacıya göre Flores adasının sakinleri aynı zamanda evrim sürecinde çevre baskısının çarpıcı bir örneğini oluşturuyorlar. *H. Floresiensis*'in adaya bir kara köprüsüyle ulaştığı, daha sonra köprünün denizle örtülmesiyle adada mahsur kaldığından, adadaki kıt kaynaklarla yaşayabilmek için cüceleştiğine inanılıyor. Bu türün, *Homo erectus* adlı hominidin ilkel bir türünden cüceleştiği sanılıyor. Ancak, bulunan fosillerin bir türün temsilcisi olmayıp, bir küçük kafa patolojisine sahip bir insana ait olabileceğini düşünenler de var.



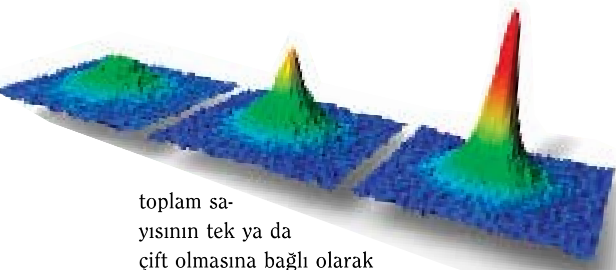


3 Koreli biliminsanları, ilk kez çekirdek transferi yoluyla bir insan embriyosu klonlamayı başardılar. Teknik, bu tekniğin insan hücreleriyle de uygulanabildiğini göstermesi açısından önemli. Araştırmacıların hedefiyse bir insanın karbon kopyasını elde etmek değil, çeşitli hastalıkların tedavisi için embriyonik kök hücre soyları elde etmekti. Daha önce primat yumurtalarında hücre bölünmesinde rol oynayan proteinlerin konuşlanış biçiminin klonlamaya izin vermediği düşünülüyordu. Koreli araştırmacıların bu darboğazı aşmak için kullandıkları yöntem, yumurtadaki çekirdeği eskiden olduğu gibi kılcal bir şırıngayla çekmek yerine daha yumuşak bir yolla çıkarmak.



4 **Uzlaşmaz Atomlara Askeri Düzen**

Bozonlar ve fermiyonlar, farklı tabiatlara sahip parçacıklar. Bozonlar bir araya toplanmayı severken, fermiyonlarsa aynı enerji düzeyini paylaşmak istemeyen grubu oluşturuyor. İçlerindeki nükleonların (proton ve nötron)



toplam sayısının tek ya da çift olmasına bağlı olarak atomlar da bozon ve fermiyon gruplarına ayrılıyor. Gruplara özelliğini kazandıran, spin (dönme) denen bir kuantum mekaniksel durum. Bozonlar tam sayılı spinlere sahipken fermiyonlar tam sayılara yarım eklenen spin değerlerine sahipler. 1995 yılında bir grup fizikçi bozon türünden atomları mutlak sıfır (-273 °C) yakınlarına kadar soğutarak bunların tek bir atom gibi davranmalarını sağlamışlardı. Maddenin geçit törenindeki bir birlik gibi uygun adım yürümesini andıran bu durumuna "Bose-Einstein Yoğuşumu" deniyor. 2003 yılı Aralık ayındaysa Avusturyalı ve Amerikalı bilim adamları, fermiyon atomlarını tam spinli moleküller halinde birleştirerek fermiyonlardan da Bose Einstein yoğuşumu oluşturmayı başarmışlardı.
Nihayet geçtiğimiz yıl araştırmacılar katı cisimler içinde de aynı yoğuşumu oluşturdular ve böylece maddenin her üç halinin de uygun adım yürütülebileceğini kanıtladılar.

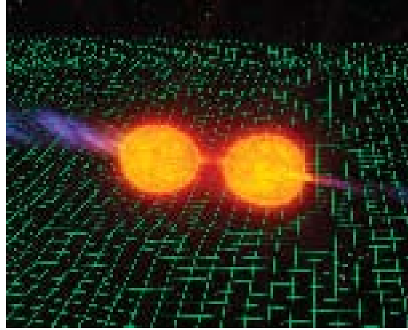
5 Genomun İsimsiz Kahramanları

Yaklaşık 3 milyar baz çiftinden oluşan insan genomunda, işleve sahip bölgelerin, yalnızca 30.000 kadar gen olduğu, bu genomun %90'dan fazlasını oluşturan "hurda DNA"nınsa herhangi bir görevi olmadığı düşünülüyordu. Geçtiğimiz yıl araştırmacılar genler arasında ve bir gen içindeki protein kodlayan alanlar arasında bulunan hurda DNA'nın, genlerin gereken zamanda ve doğru yerde etkinleşmesini sağlamak gibi çok önemli bir işleve sahip olduğunu gösterdiler.



6 Kozmik Ölüm Dansı

Astrofizikçiler geçtiğimiz yıl içinde birbirleri çevresinde dolanan bir atarca çifti belirlediler. Atarcalar, süpernova patlamasıyla yok olan dev yıldızların çökerek 20 km çaplı, temel olarak nötronlardan oluşmuş küreler haline gelmiş merkezleri. Bunların güçlü manyetik alanları, çevredeki yüklü parçacıkları kutuplarından jet denen fıskiye biçimli yapılarla uzaya püskürtüyorlar. Araştırmacılar, bu nötron çiftinin giderek birbirine yaklaştığını belirlediler. 85 milyon yıl sonra çarpışarak bir karadelik haline gelecek nötron yıldızları, halen fizikçilerin bulmaya çalıştıkları "kütleçekim dalgaları" yayacaklar.



7 Büyük Yokoluş

Geçtiğimiz yıl araştırmacılar, hayvan ve bitkilerin tür çeşitliliğinde dikkat çekici bir azalma sürecine girildiğini farkettiler. Çiftyaşamlılar (hem karada hem suda yaşayabilen canlılar), kelebekler, bitkiler ve kuşlarla ilgili olarak yürütülen geniş ölçekli araştırmalar, kitlesel bir yokoluş sürecinin kaygı verici işaretlerini ortaya koydu. Yıl sonuna doğru, Stanford Üniversitesi'nden Çağan Şekercioğlu'nun da içinde yer aldığı bir araştırmacı grubu, bu yüzyılın sonuna kadar kuş türlerinin %10'unun ortadan kalkacağını açıkladı.



8 Tanıyamadığımız Su

Geçtiğimiz yıl yapılan çeşitli araştırmaların çelişkili sonuçları, yaşamımızı borçlu olduğumuz suyu yeterince tanımadığımızı ortaya koydu. Her su molekülünün



dört komşusuyla mı, yoksa iki komşusuyla mı bağ yaptığı konusunda farklı bulgular, tartışmanın 2005 yılında da devam edeceğini gösterdi. Araştırmacılar ayrıca iyonların suyun yüzeyinde mi, yoksa içinde mi toplandıkları konusunda da farklı fikirler taşıyorlar.

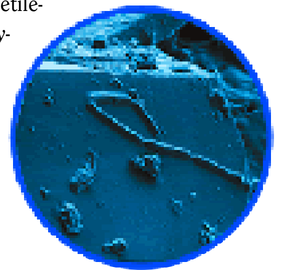
9 Yoksullara İki Koldan Yardım Eli

Science editörleri ilaç üretimi ve bunların ucuz fiyatlarla yoksul ülkelere iletilmesi için kamu ve özel sektör kuruluşları arasında başlayan işbirliği girişimlerini de geçtiğimiz yılın önemli atılımları arasında saydılar.

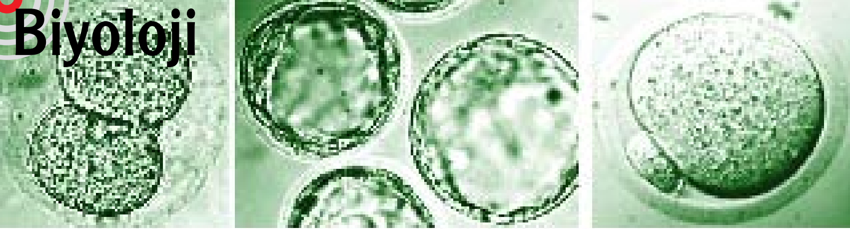


10 Suda Yazılı Yeni Yaşamlar

Geçtiğimiz yıl biliminsanları moleküler analiz teknikleri kullanarak Sargasso denizinden ya da yerin kilometrelerce altından aldıkları su örneklerinde buldukları DNA'lardan gen dizilimlerine ulaşarak orada yaşayan ve laboratuvarlarda üretilemeyecek sayısız hayvan türü hakkında bilgi sahibi oldular. Bir biyolog ekibi, Sargasso Denizi'nden alınan 1,5 ton su içinde 1 milyon yeni gen belirlediler. Bunlar üzerinde yapılan araştırmalar, buradaki canlıların denizdeki fosfor eksikliğini kapamak için bu mineralin emilimini sağlayan genler geliştirdiklerini ortaya koydu. Yerin derinliklerinde terkedilmiş ışıksız bir madende keşfedilen bir mikrop kolonisinin de, enerjiyi demir bileşiklerini işleyerek sağladığını ortaya koydu. Madenin tabanındaki su birikintisi içinde yalnızca beş tür mikrobun genomu bulundu. Beş mikrop türünün içindeki enzimler de bunların yaşam için birbirleriyle dayanışma içinde olduklarını ortaya koydu.



Biyoloji



Hayat Kıvılcımı'yla Babasız Embriyolar

İngiltere'nin Wales Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden araştırmacılar, insan yumurtalarının sperm tarafından döllenmeden bölünmesini sağlayarak embriyolardan kök hücre eldesine etik nedenlerle yapılan itirazları ortadan kaldıracak bir yol buldular.
Araştırmacıların geliştirdiği "embriyolar" babanın kromozomlarını içermiyor. Yalnızca anneden iki set kromozom içerdiğinden embriyonun bir bebek haline gelme olasılığı yok. Bu nedenle bir canlı bebek oluşumunun ilk adımı sayılan embriyolardan kök hücre alınmasına yöneltilen kısıtlama ve eleştirilerin çevresinden dolaşılabileceği umuluyor.
Embriyonik kök hücrelere, tüm öteki hücrelere dönüşebilme potansiyeline sahip olduklarından, şimdiye kadar bir çözüm bulunamamış birçok hastalık için yakın geleceğin tedavi aracı olarak bakılıyor.
Karl Swann yönetimindeki Wales Üniversitesi araştırmacılarının yaptığı, yumurtaya spermler tarafından üretilen bir enzim olan fosfolifaz C-zeta (PLC-zeta) aşılamak. Bu enzimi Cardiff'ten meslektaşı Tony Loi ile birlikte iki yıl önce bulan ve insanlara özgü türünün fare yumurtalarını blastosit (embriyo gelişiminde daha ileri bir evre) hale getirdiğini gösteren Swann, proteine "hayat kıvılcımı" adını takmış.
Swann'a göre içine bu enzim aşılanan yumurta kendini döllenmiş sanıyor. "Kandırılmış" yumurtalar 50-100 hücreden oluşmuş "blastosit" evresine gelinceye kadar 4-5 gün süreyle bölünmeye devam ediyorlar. Bu blastositlerinse değişken kök hücreler içermeleri gerekiyor. Ancak partenogenetik oldukları (yalnızca yumurtadan meydana geldikleri) için Swann'a göre potansiyel bir insan sayılmıyorlar.
İnsan yumurtaları, (her bir 23 kromozomdan oluşan) iki set kromozom içerir. Bu setlerden biri, yumurta içinde bulunan "kutup cismi" içinde yer alır. Ancak döllenmeden sonraki iki saat içinde bu kutup cismi, içindeki fazladan kromozom setiyle birlikte yumurtadan atılır. Swann'ın ekibi, standart bir kimyasal yöntemle yumurtanın, kutup cismini atmasını engellediğinden, gelişmeye başlayan her iki partenogenetik embriyo da anne kaynaklı oluyor.
Deneyde embriyoların, döllenmiş embriyolarla aynı süreçleri geçirdikleri, her 20-30 dakikada bir hücreyi boydan boya kaydeden kalsiyum iyon dalgaları yaydıkları gözlenmiş.
Daha önce sperm enzimine gereksinim olmaksızın, yumurtaları kimyasal olarak uyarıp kalsiyum dalgası yayınlatarak partenogenetik blastositler elde eden başka ekiplerin varlığına karşın Swann, bu yöntemle kök hücre elde eden ilk grup olmaktan umutlu.
PLC-zeta'nın, kadınların tüp içinde döllenme (IVF) yoluyla hamile kalmalarını kolaylaştıracağı da düşünülüyor. Çeşitli IVF yöntemlerinden birinde, spermler hücreye laboratuvarda aşılanıyor ve daha sonra döllenmiş yumurta ana rahmine yerleştiriliyor. Ancak bazen bu embriyolar, olasılıkla hatalı PLC-zeta yüzünden bölünmeye başlayamıyorlar. Araştırmacılar, bu enzimi dışarıdan vermekle bölünmenin tetiklenebileceğini düşünüyorlar.

New Scientist, 4 Aralık 2004

Döllenmiş Yumurtanın Savunma Mekanizması

Bir yumurtayı saran sayısız sperm içinden yalnızca bir tanesi içeriye girebilerek döllenmeyi sağlıyor, yumurta döllenmeden hemen sonra üzerinde sert bir zırh oluşturarak öteki spermlerin içine girmesine izin vermiyor. Nedeni, birden çok spermin yumurtaya girdiği "polispermi" durumunda, embriyonun gelişmeyip ölmesi. Bilimadamları, yüz yıldan uzun bir süredir, bu birden fazla sperme doğa tarafından konan yasağın farkındaydılar, ama mekanizma bir türlü bilinemiyordu.
Gerçi 30 yıl önce deniz kestaneleri yumurtalarının bu işi hidrojen peroksit adlı serbest radikal aracılığıyla yaptığı ortaya konmuştu, ancak bu bilgi de yanıtladığından daha fazla soru yaratmıştı. Bir kere, hidrojen peroksitin yumurtada nasıl üretilip salgılandığı anlaşılamamıştı. Ayrıca başka hücrelerde de üretilebilen hidrojen peroksit, oldukça zehirli bir madde. Örneğin, insan beyaz kan hücreleri, bu maddeyi kullanarak vücudu istila eden yabancı organizmaları öldürüyor. Ancak hidrojen peroksitin etkileri, kendisini üreten hücreye de zarar verip öldürebiliyor. Bu nedenle insan bağışıklık sistemindeki akyuvarların sürekli olarak yenilenmesi gerekiyor.
Şimdiyse ABD'deki Brown Üniversitesi'nden Julian Wong adlı araştırmacı deniz kestanesi yumurtalarında hidrojen peroksitin kendi hücresine zarar vermeyen bir türünün nasıl üretildiğini ve fazla sperm yasağını nasıl uyguladığını keşfetmiş bulunuyor. Wong, daha önce yayımlanmış olan deniz kestanesi gen dizilim haritasında, insan tiroid salgısındaki



peroksiti üreten gene benzeyen bir gen belirlemiş. Deniz kestanelerinde (İngilizce'de urchin) bu geni baskıladığında, yumurtanın hidrojen peroksit kalkanı oluşturamadığını görmüş. Yumurta, yumurtalıkta olgunlaşırken bu gen harekete geçerek urchin dual oksidaz (Udx1) adlı bir enzim üretiyor. Döllenmeden hemen sonra Udx1 aktifleşerek peroksit üretiyor. Peroksit de yumurta zarında bulunan proteinleri birbirine "dikerek" zarı sert bir kılıfa dönüştürüyor. Tüm süreç, döllenmeyi izleyen 5 dakika içinde tamamlanıyor.
İnsan yumurtaları da döllendikten sonra polispermiye karşı bir kalkan oluşturuyorlar. Deniz kestanelerinde bu sürecin işlemesi, insanlarda da işleyeceği anlamına gelmiyor. Çünkü doğa, değişikliği seviyor. Hücreler bir süreci alıp, kendilerine göre değiştirip tümüyle başka biçimlerde kullanabiliyorlar. Ancak, araştırmacılar insanlarda da benzer bir sürecin söz konusu olduğunu düşünüyorlar. Bunun kanıtlanması halinde, bazı kısırlıklar peroksit üreten bir genin eksikliği ya da hasarlı olmasıyla açıklanabilecek.

Brown Üniversitesi Basın Açıklaması, 6 Aralık 2004

Balinalarda Derinlik Hastalığı

Balinalar okyanuslarda akıl almaz derinliklere dalabilmeleriyle ünlenen canlılar. Ancak Science dergisinde yayımlanan bir araştırma, bu dev memelilerin de sanılanın aksine, yüzeye aşırı hızla çıkan dalgıçlarda ani basınç azalmasıyla ilgili olarak ortaya çıkan kemik hasarı hastalığına yakalandıklarını ortaya koydu. İspermeçet balinaları üzerinde yapılan bir araştırma, kaburga, omurga ve öteki kemiklerinin deliklerle dolu hale geldiğini ve aşındığını ortaya koydu. Bu, yüksek basınç altında, ciğerlere alınan azotun dokulara sızması ve basıncın azalmasıyla yeniden gaz haline geçmesinin sonucu olarak ortaya çıkan "Osteonekroz" ya da kemik yıkımı olarak ortaya çıkan hastalığın belirtileri. Araştırmacılar, ispermeçet balinalarının derinlik hastalığına yakalanabildiklerini ortaya koyan bulguların, askeri sonar deneyleri gibi faaliyetlerde kullanılmalarının, deniz memelilerine verdiği zararı ortaya koyduğuna dikkat çekiyorlar.

Science, 24 Aralık 2004ss



Şempanzelerde Endüstri Devrimi

Kongo Cumhuriyeti'ndeki şempanzeleri gizli kameralarla gözlemleyen primat araştırmacıları, insanın bu en yakın akrabasının alet kullanımında şaşırtıcı beceriler geliştirdiğini ortaya çıkardılar. Leipzig'deki (Almanya) Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü'nden David Morgan yönetiminde bir ekip, Kongo Irmağı havzasının ıssız bir köşesinde 6 termit yuvasını düzenli olarak ziyaret eden 121 ayrı şempanzeyi altı ay boyunca harekete duyarlı kameralarla izlemiş. Gözlem sonuçlarını American Naturalist dergisinin kasım sayısında açıklayan araştırmacılar, şempanzelerin baca biçimli termit yuvalarını delmek için, yuvasına göre kısa ya da daha uzun sopalar kullandıklarını, daha sonra da bu deliklerden içeri "av çubukları" sokarak üzerlerine tırmanan termitleri yediklerini, durum gerektirdikçe alet değiştirerek yeni delikler açıp ava devam ettiklerini bildiriyorlar. Gözlenen ilginç davranışlardan bir tanesi de, bir dişinin bir sopayı dişlerinin arasından çekerek ucunu fırça gibi lifli hale getirmesi ve bu aletle aynı anda çok daha fazla sayıda termit yakalaması. Farklı aletlerin kullanılması, bölgelere göre değişen farklı şempanze kültürlerinin de işaretçisi. Örneğin, doğu Afrika'nın daha kuzey bölgelerindeki şempanzeler de termit avlamakla birlikte, yuvaları delmek için ellerini kullanıyorlar.

Science, 15 Ekim 2004



Maymunlar da Alet Kullanıyor

Şempanzelerde ve öteki üst primatlarda alet kullanımı uzunca bir süredir bilinmekteydi. Şimdiyse İngiliz araştırmacılar, Güney Amerika'daki Capuchin maymunlarının da ilginç bir biçimde alet kullandıklarını ortaya çıkardılar. Araştırmacılar, kuzeydoğu Brezilya'daki kuru ormanlarda yaşayan capuchinlerin, alet kullanmakta insan dışı türlerin hiçbirinde görülmeyen bir hüner sergilediklerini açıkladılar. Gözlemlerde capuchin maymunlarının toprağı kazmak, tohumları, içi boş dal ve kökleri parçalamak, ağaç ve kaya kovuklarını karıştırmak ve böylece karınlarını doyurmak için sürekli alet kullandıkları görüldü. Araştırmacılara göre taşla toprağı kazmak, en sık başvurulan alet kullanma biçimi. Capuchin maymunlarının kazmak için bir taşla peşpeşe toprağa vururken, öteki elleriyle de kazılmış toprağı küreledikleri gözlenmiş. Ancak araştırmacılar, maymunların Brezilya'nın bazı bölgelerindeki uzun kurak mevsimler gibi bazı ekolojik koşullarda alet kullandıklarını düşünüyorlar.

Science, 10 Aralık 2004

Gökbilim

Jüpiter'in Göçüne Yeni Kanıt

Jüpiter'in Güneş Sistemi'nin daha dış bölgelerinde oluşup bugünkü yörüngesine sonradan göç ettiği, ilk kez 1984 yılında Julio Fernandez ve Wing-Huen Ip tarafından ortaya atılmıştı. Şimdi, Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden Fred Franklin ve ekibi, bir grup asteroidin yörünge hareketinin, 20 yıl önceki öngörüyü doğruladığını açıkladılar. Göç mekanizmasının temeli, cisimler arasındaki kütleçekim etkileşimleri. Örneğin, bu ay ortasında Satürn'ün uydusu Titan'a Huygens sondasını bırakacak olan Cassini uzay aracı, bugünkü yerine olan yolculuğunu kısaltmak için Jüpiter'in yanından geçti. Dev gaz gezegeninin kütleçekimi, sapan etkisiyle uzay aracının hızını saniyede iki kilometre artırarak Satürn'e yolculuk süresini birkaç ay kısalttı. Ama, öyle küçüklüğüne bakmayın, Cassini'nin kütlesi de koskoca Jüpiter'i çekiyor tabii ve gezegenin yörünge momentumunu azaltıyor. Ne kadar mı? 6 trilyon yılda 1 metre kadar. Dolayısıyla, koca gezegenin yörüngesi, ölçülemeyecek kadar küçük bir değerle Güneş'e yaklaşıyor. Ancak Güneş Sistemi'nin ilk dönemlerinde Jüpiter bu tür küçük, buzlu gezegenimsilerle trilyonlarca kere etkileşmiş. Gerçi bir tek karşılaşmanın etkisi, yukarıdaki gibi küçük; ama bunlar üst üste binince azımsanmayacak ölçeklere varıyorlar. Fernandez ve Ip, Jüpiter'in kütleçekim etkisiyle Güneş Sistemi'nin içine gönderdiğinden çok daha fazla cismi dışarıya doğru, Oort Bulutu'na (Güneş Sistemi'ni 20 trilyon km uzaklıkta çevreleyen, trilyonlarca kuyrukluyıldızdan oluşan bir küre) ya da daha uzaklara, yıldızlararası ortama fırlattığını gösterdiler. Fernandez ve Ip'e göre, bu cisimlerin intikamı da Jüpiter'i 100.000 yıl süren bir süreç içinde Güneş'e 0,2 Astronomik Birim (AB) yaklaştırmak olmuş (1 AB = Dünya'nın Güneş'e olan ortalama uzaklığı = 150 milyon km).

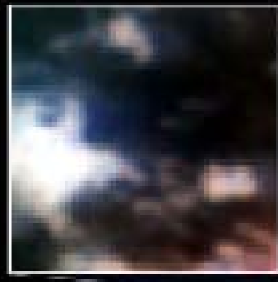
Fred Franklin ve ekibi Jüpiter'in içe göçünü bilgisayar benzetimleriyle (simulasyon) hesapladıklarında bu göçün Mars ve Jupiter arasındaki asteroid kuşağında özel bir grup olan ve yaklaşık 700 asteroidden oluşan "Hilda" takımının yörünge hareketleriyle örtüştüğünü belirlemişler. Araştırmacılara göre Jüpiter'in içe doğru hareketini 100.000 yolda tamamladığı öngörüsü, bilgisayar benzetimlerince doğrulanıyor. Ancak, hesaplar Jüpiter'in bu etkileşimler sonucu Güneş'e 0,20 değil, 0,35, hatta 0,45 astronomik birim yaklaştığını gösteriyor.

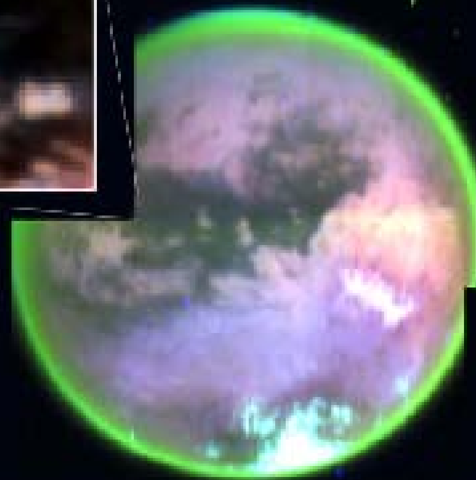
Sky & Telescope, Ocak 2005

Titan'da Hidrokarbon Denizleri Nereye Gitti?

Cassini uzay aracı kasım sonlarında Satürn'ün dev uydusu Titan'ın burnunun dibinden geçtiğinde, herkes Güneş'in ışınlarının uzun zamandan beri spekülasyonu yapılan hidrokarbon denizlerinden yansımasını görüntüleyeceğini düşünüyordu. Çünkü Dünya'dan, Titan'ı çevreleyen kalın sis tabakasını delen kızılaltı dalgaboylarında yapılan teleskop gözlemlerinde ortaya çıkan karanlık bölgelerin, atmosferden yağan hidrokarbon yağmurlarıyla dolmuş denizler olduğu düşünülüyordu. Ancak, görüntüleri inceleyen Cassini proje ekibi, bu karanlık bölgelerin Dünyamızın uydusu Ay'daki karanlık "denizler" kadar kuru olduğunu bildirdiler. Araştırmacıların görüşüne göre ortalama sıcaklığı –178 derece olan Titan yüzeyinde olası sıvılar ancak dağınık küçük gölcükler halinde ya da yüzey altında dağılmış olarak bulunabilir.
Bir yüzeyden yansıyan ışıkta büyük miktarda bilgi yüklüdür. Güneş ışığının yüzeyden parıltılı biçimde yansıması için yüzeyin neredeyse ayna gibi düz ve pürüzsüz olması gerekir. Ayna düzgünlüğüne yaklaşan tek doğal yüzey, bir sıvının yüzeyi. NASA araştırmacıları, Cassini'nin gönderdiği görüntülerdeki üç karanlık bölgenin tayf analizini yaptıklarında, parlaklık farkları sıvı yüzey olasılığını ortadan kaldırmış. Araştırmacılar, önceden hidrokarbon denizi sanılan karanlık alanların, eskiden gerçekleşen meteorit çarpmaları sonucu meydana gelmiş ve sonradan içleri dolmuş kraterler olduğunu düşünüyorlar.

Science, 3 Aralık 2004





Beta Pic, Güneş'in İzinde

Güney gökküredeki Ressam (Pictor) takımyıldızı bölgesinde, Dünya'ya 63 ışıkyılı uzaklıkta Güneş'ten daha büyük (A5 sınıfı) ve çok daha genç (yalnızca 12-20 milyon yıl yaşında) bir yıldız olan Beta Pictoris'in çevresindeki gaz ve toz diskinin içinde bulunan boş bir bölge, dev bir gezegenin varlığına işaret olarak görülmekteydi. 2003 yılında duyarlı kızılaltı tayfölçerlerle donatılmış olan 10 m'lik Keck teleskopuyla yapılan gözlemlerle, bu boşluk içinde iki de toz diski belirlenmişti. Şimdiyse bir Japon gökbilim ekibi, yine kızılaltı tayfölçerler kullanarak 8,2 m'lik Subaru teleskopuyla



yaptığı gözlemlerde bu halkaların varlığını doğrulamakla kalmadı, daha da içeride üçüncü bir halka keşfetti. Japon ekip ayrıca toz halkalardaki toz zerreciklerinin büyüklüğünü ve bileşimlerini de belirledi. Bulgulara göre toz zerrecikleri, 0,2 mikron çapında bolca bulunan bir magnezyum silikatı olan olivinden oluşuyor. Bu da demek ki, bu halkalara daha büyük cisimlerin çarpışması sonucu sürekli olarak yeni toz ekleniyor. Çünkü normal olarak bu kadar küçük parçacıkların, merkezdeki yıldızın ışınım basıncıyla uzaya savrulması gerekirdi. Bu ayrı toz halkalarının varlığı, tozun kaynağı olan daha büyük cisimlerin de Güneş Sistemi'nde Mars ve Jüpiter yörüngelerinin arasındaki (kayaç cisimlerden oluşan) Asteroid Kuşağı ve Neptün'ün yörüngesinin ötesindeki (kaya ve buzdan oluşan) Kuiper kuşağı gibi kuşaklar oluşturduklarını gösteriyor.

Japon araştırmacılara göre Beta Pic'in çevresindeki iç halka, yıldızdan 6,4 AB uzaklıkta bulunuyor. Bundan bir sonraki halkanın uzaklığıysa 16 AB. Araştırmacılar bu durumda Beta Pic'in gezegeninin yıldıza 12 AB uzaklıkta dolandığını hesaplıyorlar.

Sky & Telescope, Ocak 2005





Dev Yıldızlar Gezegenlerin Oluşumunu Kolaylaştırıyor

Yıldızların genellikle aynı dev moleküler hidrojen bulutu içinde, kümeler halinde birlikte ortaya çıktıkları biliniyor. Örnek, Dünya'ya 1500 ışıkyılı uzaklıktaki Orion Bulutsusu. Burada oluşmakta olan pek çok yıldız, kalın gaz ve toz diskleriyle çevrili. Gezegenler bu toz diskleri içinde oluşuyor. Ancak, bu gibi, yıldız oluşum bölgeleri, ya da "yıldız kuluçkalığı" denen yoğun kümelerde dev yıldızlar da oluyor. Bunların sıcak yüzeylerinden yayılan morötesi ışınım, öteki yıldızların çevresindeki gazı "ışıkla buharlaştırma" (fotoevaporasyon) denen bir süreçle dağıtıyor.

Şimdiye kadar gezegenbilimciler arasında yaygın kabul gören inanış, morötesi ışınımın dağıttığı gazın, toz zerreciklerini de birlikte sürükleyerek gezegenlerin oluşmasına engel olduğu biçimindeydi. Şimdiyse iki gökbilimci, bunun tam tersinin doğru olduğu ve dev yıldızların yaydığı şiddetli ışınımın gezegen oluşumunu kolaylaştırdığı savını ortaya attılar. Güneybatı Araştırma Enstitüsü'nden Henry Throop ve Colorado Üniversitesi'nden John Bally'nin hesaplarına göre, disk dağılmadan önce içindeki toz, kalın diskin orta düzleminde ince bir disk halinde yoğunlaşmak için zaman buluyor ve diskteki gaz dev bir yıldızın ışınımı tarafından "üflense" bile, dağılmadan kalıyor.

Ayrıca, iki gökbilimciye göre, disk içindeki gazın kaybolması, gezegen oluşumunu hızlandırıyor olabilir.

Yaygın gezegen oluşum modellerine göre disk içindeki toz zerrecikleri rasgele çarpışmalarla birbirlerine yapışıyor ve zamanla büyüyerek "gezegenimsi" diye adlandırılan, çapları kilometrelerle ölçülen yapıları oluşturuyorlar. Bunlar da daha sonra kendi aralarında çarpışarak büyüyor ve sonunda gezegeni meydana getiriyorlar.

Ancak, burada sorun, sürecin ilk aşamalarında birkaç metre çapa kadar büyüyen topakların çarpışarak dağılmaları ve böylece daha büyük yapıların ortaya çıkmasının güçleşmesi. Ancak iki araştırmacıya göre bu darboğaz, toz diskinin yer yer kendi ağırlığı altında çökerek daha büyük yapıları oluşturmasıyla aşılabilir. Disk içinde fazla miktarda gaz bulunması halindeyse, bu gazın oluşturacağı yüksek basınç, diskin zayıf kütleçekiminin topakları bir araya getirmesini önleyebilir. Dolayısıyla diskteki gazın dağılması gezegenlerin oluşumunu kolaylaştıracaktır.

Şimdiye kadar Güneş'in gökadanın ücra ve karanlık bir köşesinde tek başına doğduğu düşünülürken, son bulgular aslında bizim yıldızımızın da Orion Bulutsusu'ndan aşağı kalmayan kalabalık bir şiddet ortamında ortaya çıktığını gösteriyor.

Throop ve Bally'e göre, kendi modelleri Neptün ve Uranüs'ün Güneş Sistemi'nde daha içerilerde olan öteki gaz devleri Jüpiter ve Satürn'den neden çok daha küçük olduklarını açıklıyor. Bir gaz diskinin dış bölgelerine gittikçe, ışınımla buharlaşmanın etkisi daha belirgin oluyor. Dolayısıyla Neptün ve Uranüs'ün, oluştuğu bölgede gaz, daha seyrelmiş olabilir. O halde Güneş Sistemimizi, ömrünü tamamlayıp çoktan yok olmuş dev bir yıldıza borçlu olabiliriz.

New Scientist, 4 Aralık 2004

Uzayda Plastik Otel

Bigelow Aerospace adlı Amerikan şirketi, "şişirilebilir uzay istasyonları" yolunda ilk adım olacak bir şişirilebilir modülü, bu yılın Kasım ayında uzaya göndermek için resmi izin aldı. Genesis adlı modülün, şişirilebilen çok katlı polimerden yapılı ve mikrometeoritlerle uzay çöplerine karşı kevlar katmanlarıyla güçlendirilmiş çeperleri 30 cm kalınlığında. Her şey yolunda giderse şirket, içinde uzay turistlerinin yaşayabileceği "Nautilus" adlı uzay istasyonunu 1908 yılında yörüngeye yerleştirmeyi umuyor.

New Scientist, 4 Aralık 2004





Kayaç Gezegenler

Kızılaltı dalga boylarında gözlem yapan Spitzer Uzay Teleskopunu kullanan gökbilimciler bazıları genç, bazıları görece daha yaşlı onlarca yıldızın çevresinde tozlu ve molozlu artık diskleri belirlediler. Disklerdeki artıkların bir kısmının, Ay'ın oluşmasıyla sonuçlanan Dünya ve Mars büyüklüğünde bir başka gezegenin çarpışmasına (Bkz: Bilim ve Teknik, Sayı 442, Eylül 2004, s: 14-15) benzer devasa çarpışmalardan kaldığı düşünülüyor. Bulgular, Dünya benzeri kayaç gezegenlerin evrende bol sayıda ortaya çıkma olasılığını güçlendiriyor.

Spitzer'in buldukları ya da daha önce Beta Pictoris'in çevresinde bulunup uzun uzadıya incelenen tozlu disklerin oluşması için önce ana yıldızın çevresindeki gaz içeriği yoğun "gezegenöncesi diskin" dağılması ve içindeki kayaç gezegenimsilerin çarpışıp birleşerek gezegen oluşturmaları ya da ufalanıp parçalanarak toza dönüşmeleri gerekiyor (Bkz: Dev Yıldızlar Gezegenlerin Oluşumunu Kolaylaştırıyor).

Güneş'in 2-3 katı kütlede ve yaşları 5 ila 850 milyon yıl arasında değişen 266 parlak beyaz yıldızı Spitzer'le gözlemleyen gökbilimciler, bunların 71'inde çarpışma sonucu oluşan çeşitli yapıda ve bileşimde toz diskleri belirlemişler. Yüzmilyonlarca yıl yaşındaki yıldızların çevresinde yeni oluşmuş disklerin görülmesi, çarpışmaların temel gezegen oluşum süreci tamamlandıktan çok sonra bile sürdüğünün işareti. Bu durum da Güneş Sistemi'nin doğuşundan sonra 650 milyon yıl süreyle Ay'ı ve öteki uyduları ve gezegenleri kraterlerle delik deşik eden "ağır bombardıman" dönemini akla getiriyor.

Sky & Telescope, Ocak 2005

Yeni Küresel Küme

Spitzer Teleskopu'nca gönderilen görüntüleri tarayan bir gökbilimci adayı, Kartal Takımyıldızı bölgesinde yeni bir küresel yıldız kümesi keşfetti. Bunlar, yüzbinlerce yıldızın birkaç ışık yılı çapında bir alanda toplandığı yapılar. Oysa Güneşimize en yakın yıldız, 4,2 ışıkyılı uzaklıkta. Samanyolu'nda 150 kadar küresel küme bulunuyor. Bir master öğrencisinin bulduğu küresel küme, yaklaşık 200.000 yaşlı yıldızın ışığını saçıyor. Ancak, bu parlaklığına ve Dünya'ya yakınlığına (10.000 ışıkyılı) karşın, yıldızlararası tozla perdelendiğinden amatör teleskoplarla gözlenemiyor.

Sky & Telescope, Ocak 2005



Genetik

Primat Klonlama İçin Yeni Adımlar



Pittsburgh Üniversitesi (ABD) Tıp Fakültesi'nden araştırmacılar, insan dışı primat embriyonlarının tedavi amaçlı klonlanması yolunda önemli bir adım attılar. Prof. Gerald Schatten yönetimindeki ekip, bu yıl içinde Koreli araştırmacılarca ilk kez insan embriyonik kök hücre soyları elde etmek için geliştirilen, çekirdeğin hücre içinden daha yumuşak biçimde çıkartılması yöntemini kullanarak, klonlanan primat embriyolarının blastosit evresine kadar gelişmelerini sağladılar. Blastosit evresinde embriyo, tek bir katman halinde dizilmiş hücrelerce çevrelenmiş, içi sıvı dolu bir küre biçimini alıyor. Hücre içi kütle denen bu katman, kök hücrelerden oluşuyor. İnsan dışı primat embriyolarının bu blastosit evresine ulaşması, şimdiye kadar erişilebilen en ileri nokta.
Pittsburgh ekibinin mikroorganizmalardan başlayan klonlanmış canlılar kervanına son yıllarda sayıları giderek artan memeli türü de katıldı. Ancak, insanların da dahil olduğu primat ailesinden hiçbir tür klonlanabilmiş değil.
Klonlamanın iki türü var:
Tedavi amaçlı klonlamada, embriyonik kök hücreler elde etmek amacıyla döllenmemiş bir yumurtada sınırlı sayıda bölünme tetikleniyor. Kök hücreler embriyon oluşumunun başında ortaya çıkan, henüz kalp, beyin, kas, kemik vb. hücrelere dönüşmemiş olan hücreler. Bunların, örneğin Parkinson, şeker, kalp hastalıkları ya da omurilik hasarının tedavisinde büyük yarar sağlayacağı düşünülüyor. Tedavi amaçlı klonlama çabalarında temel hedef , hastanın kendi hücrelerinin genetik kopyalarını elde etmek, böylece hastaya nakledildiğinde bağışıklık tepkisine yol açıp reddedilmelerini önlemek.
Klonlamanın ikinci türü olan üremeye yönelik klonlamadaysa, kendi çekirdeği çıkarılmış bir yumurtaya başka bir hücrenin çekirdeği yerleştiriliyor ve hücre, taşıyıcı bir dişiye nakledilerek hamilelik sağlanmaya çalışılıyor.
İnsan kök hücreleri sadece embriyoda bulunmuyor. İnsan bedenindeki çeşitli doku ve organlarda da sınırlı sayıda kök hücre bulunuyor. Kan kök hücresi, kemik kök hücresi gibi. Bunlar da belirli koşullar altında kendi kimliklerini terkederek başka kimliklere büründürülebiliyor. Ama, en değişken, en potansiyelli olanlar embriyonik kök hücreler. Bunların sorunuysa, üzerlerindeki bilimsel araştırma ve deneylere, etik nedenlerle birçok ülke tarafından yasak ya da sınırlama getirilmiş olması. Bu nedenle araştırmacılar insan embriyonik kök hücre araştırmalarına model oluşturması için insan-dışı primat klonlama deneyleri üzerine yoğunlaşmış bulunuyorlar.
Ancak, kuzu Dolly'nin, farelerin ve bir takım evcil hayvanın başarıyla klonlanmasını sağlayan çekirdek nakli tekniğini uygulamalarına karşın, Schatten ve ekibi 2003 yılında insan dışı primat klon embriyolarının gelişiminde büyük hatalar gözlemişlerdi. Bazı proteinlerin eksikliği ya da yetersizliği, mitoz bölünmedeki mekik yapısının karmakarışık hale gelmesi, yanlış birleşmiş kromozomlar gibi moleküler engeller, hücrenin normal gelişmesini önlüyordu. Hücre normal biçimde bölünüyor gibi görünmesine karşın her hücrede kromozomal anormallikler görülüyordu.
Pittsburgh ekibinin yeni çalışması, bu açmazın aşılmasını sağlamış görünüyor. Dr. Schatten ve arkadaşları, Koreli araştırmacıların geliştirdiği, hücredeki çekirdeğin vakumlu iğne ile alınması yerine hücre çeperinden dışarı itilmesi yönteminin yanısıra, henüz tümüyle olgunlaşmamış yumurtalara çekirdek transferi uygulamışlar. Hücreler, mayoz bölünme evresinin çeşitli aşamalarıyla, bölünmenin gerçekleştiği mitoz evresine hazırlanırlar.
Mayoz bölünmenin birinci aşamasında kromozom sayıları yarıya indirilmeye başlanır; böylece yumurta hücresi, kendisine eşit sayıda kromozom getirecek olan spermle döllenmeye hazırlanır. Dr. Schatten ve arkadaşları yumurta çekirdeğini işte bu aşamanın sonlarına doğru çıkarmışlar. Öteki hayvan klonlama deneylerinde alışılmış yöntem, çekirdeğin, ikinci mayoz aşamasının bir bölümünü oluşturan metafaz II sırasında çıkartılması. Pittsburgh ekibinin yeni çalışmasında annenin genetik malzemesini taşıyan çekirdekler çıkartıldıktan sonra, yumurtalara rhesus maymunlarının kümülüs ve fibroblast hücrelerinin çekirdekleri yerleştirilmiş. Kümülüs hücreleri, gelişmekte olan yumurtayı çevreleyen hücreler. Fibroblast hücreleriyse bağ dokuları oluşturan hücreler.
Ekibin klonlanmış primat embriyolarını blastosist evresine kadar getirebilmeleri, kuşkusuz eskiye göre önemli bir ilerleme. Eski deneylerde klonlanan embriyoların gelişimi, 8-16 hücre sayısına ulaştıktan sonra durmaktaydı. Ama varılan bu yeni noktada da hücre gelişmesi kusurlu görünüyor, ve çekirdeğin yeniden programlanması sürecinin gerektiği biçimde gerçekleşmediğine ve başka bazı tutarsızlıkların varlığına işaret ediyor. Süreçte mekik anormallikleri, motor yetersizlikleri ve başka bazı kromozomal bozukluklar belirlenmiş. Çekirdek transferi yoluyla elde edilen embriyoların, döllenme yoluyla oluşanlara göre daha kalitesiz oldukları da gözlenmiş.
Tüm bunlar, insan dışı primatların ve belki de insanın üreme amaçlı klonlanmasını sanılandan da uzak bir olasılık yapıyor.
Dr. Schatten'in ekibi, 135 maymun embriyosu klonu elde etmiş ve bunları 25 dişi rhesus maymununa nakletmiş. Ama hiçbirinde hamilelik gerçekleşmemiş.

Pittsburgh Üniversitesi Basın Bülteni, 6 Aralık 2004

Genetik Bilimciler İlk Memeliyi Araştırıyor



California Üniversitesi (Santa Cruz) araştırmacıları, günümüzde gen haritaları çıkarılan bazı hayvanlardan yola çıkarak 75 milyon yıl önce yaşamış ve günümüzde yaşayan memelilerin neredeyse tümünün ortak atası olduğu düşünülen bir hayvana ait DNA zincirinin bir bölümünü oluşturdular.
Ekibi yöneten biyooenformatik uzmanı David Haussler, araştırmacıların bundan sonraki hedefinin "boreoyuteryen ata" olarak adlandırılan ve filler, karıncayiyenler ve benzeri hortumlu hayvanlarla, akrabaları dışındaki plasentalı memelilerin atası olduğu düşünülen hayvanın tüm genomunu (gen haritasını) çıkarmak olduğunu söyledi.
Ekibin şimdiye kadar sentezlediği DNA zinciriyse 1 milyon harf (baz) uzunluğunda. Araştırmacılara göre, Jurassic park filminde olduğu gibi milyonlarca yıl önce yaşamış hayvanların fosillerinden, bozulmamış DNA elde etmek, uzak bir hayal. Dolayısıyla Haussler ve ekibi bugünden başlayarak geriye gitme yöntemini seçmiş.
İşe günümüzde yaşayan memelilerin gen haritalarının yan yana konarak ve her genomda aynı bazın (ya da DNA "harfi"nin) bulunduğu noktaların belirlenmesiyle başlanmış. Bu noktaların, memelilerin atasında da aynı yerde olduğu düşünülüyor. Bazların değiştiği yerlerdeyse evrim basamaklarında geriye gidilerek değişimlerin ne zaman olduğunun ortaya çıkarılabileceği umuluyor.
Haussler ve arkadaşları kendi oluşturdukları 50.000 bazlık sanal bir DNA dizilimi üzerinde yaptıkları bilgisayar testleriyle modeli sınadıktan sonra gerçek genomlar üzerinde çalışmaya başlamışlar. 19 hayvanın genomunda karşılaştırdıkları DNA dizgesi, insanlarda kistik fibroz hastalığından sorumlu *CFTR* genini içerdiği için diğer hayvan genomlarında da ayrıntılı biçimde incelenen bir dizge.
Yaklaşık 2 milyon baz içeren bu dizgeden geriye giderek araştırmacılar "boreouteryen ata"ya ait 1 milyon bazlık bir DNA dizgesi oluşturmuşlar.
İnsanların da dahil olduğu primatlarda bu dizgenin ata memeliye ait dizgeyle çok az farklılık gösterdiği, kemirgenlerde ve ineklerdeyse farkın daha belirli olduğu ortaya çıkmış.
Ancak ekibin, memelilerin atasının tüm gen haritasını ortaya çıkarabilmesi için günümüzdeki hayvanlardan şimdiye kadar genomları belirlenebilenlerden çok daha fazlasının genomuna gereksinimi var. Ayrıca yöntemin, evrim sürecinde kromozomların zaman zaman yeniden yapılanması ve bunun uzun DNA parçalarının yerini değiştirmesi olgusuyla başedip edemeyeceği de kesin değil.
Yine de memelilerin evrim sürecini inceleyen biyologlar için ata memelinin genomunda yalnızca birkaç genin yapısının belirlenebilmesi bile son derece önemli.
Ata memelinin gen haritasının pratik kullanımları da var. Çünkü genom, değişmeyen bölgeleri de gösterecek. Bu sabit bölgeler, genellikle buraların önemli bir işleve sahip olduklarını gösteriyor. Buysa genlerin hangi parçalarının en önemli işlevleri yüklendiklerini ortaya koyabilir. Ayrıca ata memelinin genomu, genler arasındaki önemli düzenleyici bölgelerin belirlenmesine de yardımcı olabilir.


Fillerle soreksIerin ortak ataları aranıyor.

Haussler, tüm genom olmasa bile yalnızca birkaç gen oluşturmaya yetecek kadar bir DNA diziliminin sentezlenmesinin, ata memeliye ait birkaç genin yapay olarak oluşturulmasına olanak sağlayacağını söylüyor. Bunların, örneğin bir fareye nakledilmesiyle de işlevleri ve nasıl çalıştıkları anlaşılabilecek.

New Scientist 4 Aralık 2004

İpekböceği Genomu

Çinli ve Amerikalı araştırmacılardan kurulu bir ekip, ipekböceğini de (*Bombyx mori*) gen dizilim haritası çıkarılan organizmalar arasına kattı. İpekböceği, uzun süre önce meyvesineği ve sivrisineğin atalarından ayrılmıştı. Bu iki (dipteran) böceğin genom dizilimleri daha önce belirlenmiş olduğundan, "lepidopteran" ipekböceğinin gen haritasının, böcek genlerinden birçoğunun evrim ve işlevlerine ışık tutması bekleniyor. Bu arada gen dizilimi üzerinde yapılacak yeni çalışmaların, genlerde meydana gelen değişimlerin, böcek anatomilerinde yol açtığı dramatik değişimleri de aydınlatacağı umuluyor.



Science, 10 Aralık 2004





Paleontoloji

Midyedeki Delikle Yok Oluşlar Tarihi

Deniz salyangozlarının sevdiği yiyeceklerin başında midye ve istiridye gibi görece hareketsiz kabuklular geliyor. Vakti olduğunda da yemeğini tadını çıkararak, ağır ağır yemek istiyor. Bunun için tabii, midyenin sert kabuğunu delmesi gerekli. Bu işse bir hafta kadar sürebiliyor. Böyle olunca da yemeğin başka salyangozlarca ele geçirilmesi ya da salyangozun kendisinin balıklara, yengeçlere ya da başka avcılara yem olması riski var. California Üniversitesi'nden (Davis) Prof. Geerat Vermeij başkanlığında bir ekip, Meksika Körfezi'ndeki salyangozların beslenme biçimlerini gözlemişler. Salyangozlar, çevrede rakip ya da avcı yoksa, avlarının kabuklarını ortadan ağır ağır delmeyi tercih ediyorlar. Ama rekabet ya da tehlike baskısı altındalarsa, avlarını görece daha yumuşak olan kapak kenarlarından deliyorlar. Buysa midyenin, kanatlarını açıp kapayarak salyangozun hortumunu koparması tehlikesini gündeme getiriyor.
Araştırmacılar, gözlem bulgularını, 1,7 milyon yıl önce Pliosen-Pleistosen jeolojik zamanlar sınırındaki bir kütlesel yokoluşun öncesi ve sonrasındaki midye kabuklarındaki delme izleriyle karşılaştırmışlar. Kitlesel yokoluş, salyangozlar açısından beslenme ortamını rekabetçi bir ortamdan, çok daha az rakibin bulunduğu rahat bir ortama çeviriyor. Araştırmacılar, salyangozların yok oluştan önce her iki delme biçimini de kullanırken, yok oluştan sonra yalnızca ortadan delme yöntemini kullandıklarını belirlemişler.

Science, 24 Aralık 2004



Elektronik

Cep Projektörleri



Cep telefonunuzun bir dizüstü bilgisayarınki boyutlarında bir ekranı olmasını, ancak yine de cebinize rahatlıkla sığmasını istemez misiniz? Bu isteğinizi yerine getirmeye çalışan firmalardan Lumileds Lighting firması bir minyatür video projektörünün prototipini geliştirmiş bile. Bir cep fotoğraf makinesi büyüklüğündeki aygıt, ledler aracılığıyla bir dizüstü bilgisayar ekranı büyüklüğü ve parlaklığında bir görüntüyü, herhangi beyaz bir yüzeye yansıtıyor. Mitsubishi firmasıysa, bir kredi kartının boyu ve eninde bir projektör üzerinde çalışıyor. Şirketler, piyasaya çıkaracakları ilk ürünlerin harici kullanımlı aksesuvar ürünleri olacaklarını ve yaklaşık 300-900 dolar fiyat etiketleri taşıyacaklarını açıklıyorlar. Ancak asıl hedef, projektörleri cep telefonları ve avuç içi bilgisayarların içine yerleştirmek. Bu ürünlere yoğunlaşmış şirketlerin Pazar sorunu olmayacağı açık. Fotoğraf çekebilen cep telefonlarının sayısının 2007 yılında 800 milyona ulaşması bekleniyor. Ve herhalde herkes, çektiği görüntüyü eşe dosta büyük boyutlarla izlettirmek isteyecektir.

Technology Review, Ekim 2004



Bilgisayar Eldiveni

New York Eyalet Üniversitesi'nden araştırmacılar, elin hareketlerini, katı yapıların üç boyutlu bilgisayar görüntülerine dönüştüren bir eldiven geliştirdiler. Üniversitenin sanal gerçeklik laboratuvarında geliştirilen eldiven yardımıyla araştırmacılar, elin hareketleriyle bir otomobil kaputunun prototipini ekranda oluşturmuşlar. Araştırmacılara göre, örneğin bir döner tabla ya da bir spatula gibi elle kullanılan herhangi bir alet, eldiven sayesinde bir mühendislik aracı haline getirilebiliyor.

Popular Mechanics, Kasım 2004



Teknoloji

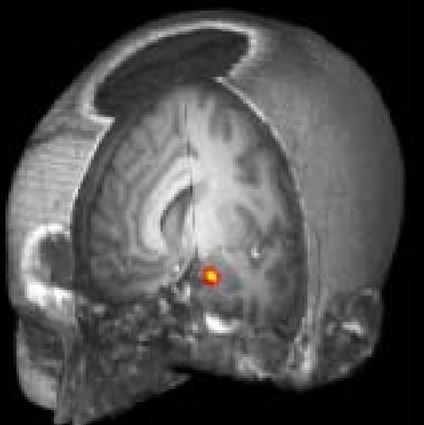
Saat Doğru, Ama...

...Bakması biraz zor! Nedeni, ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST) araştırmacılarınca geliştirilen atom saatinin, bir kurşunkalemin ucuna oturabilecek küçüklükte olması. Minyatür saat, kendisinden çok daha cüsseli olan "ağabeyleri" gibi buharlaşan sezyum atomlarının çok küçük titreşimlerini izleyerek zamanı ölçüyor. Farkıysa, öncüllerinin yüzde biri boyutlarında olması. Tabii küçüklerin büyüklerin yaptığı her şeyi yapabilmelerini beklememek gerek. Son yıllarda geliştirilen bazı atom saatlerinin "dakikliği" milyonlarca yılda atlanabilecek bir saniye ile ölçülüyor. Ancak, NIST'in yeni saatinin performansı da, boyundan beklenenin çok ötesinde: 300 yılda yalnızca bir saniye şaşabileceği hesaplanıyor. Ayrıca, büyüklerine göre önemli üstünlükleri de var: Onlar gibi mutlak sıfıra yakın sıcaklıklar ya da büyük miktarda enerjiye gereksinim duymuyor, oda sıcaklığında çalışıyor ve bir gün boyunca yalnızca bir kalem pil tüketiyor.
Önemli bir başka üstünlüğü de kitle üretimine uygun olması. Bir atom saatinin bu kadar küçültülebilmesine olanak sağlayan, öteki bazı mikroüretim tekniklerinin yanısıra, sezyum atomlarını küçük cam kovuklar içinde hapsetmek için geliştirilen yeni bir yöntem.
Projeyi yöneten John Kitching'e göre mini atom saatleri askeri haberleşme araçları, daha güvenilir cep telefonları ya da otomobil seyrüsefer sistemlerinde yaygın kullanım alanı bulabilecek.

Discover, Aralık 2004

Büyük Göz Akları Korku Yansıtıyor

Korkmuş bir yüz ifadesinde izlediğimiz büyümüş gözler, daha ne gördüğümüzü anlamadan beynimizde otomatik bir tepki doğuruyor. Wisconsin Üniversitesi'nden (ABD) Paul Whalen yönetiminde çeşitli üniversitelerden psikologların katıldığı bir araştırma grubunca gerçekleştirilen ilginç bir deneyin ortaya koyduğu sonuç bu. Amigdala (bademsi çekirdek) diye adlandırılan beyin bölgesi, korkunun ifadesi ve korkuyla ilişkili öğrenme süreciyle ilgili, evrimsel bakımdan eski bir yapı. Gözün "sklera" diye adlandırılan beyaz tabakasından görece geniş alanların sergilendiği korku ve şaşkınlık ifadelerine tepki gösteriyor.
Yüzün göz bölgesi, duyguların ifadesi için gerekli bilgiyi içeren temel alan. Dolayısıyla Paul

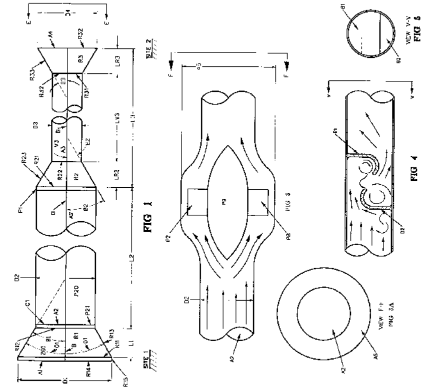


Whalen ve ekip arkadaşları, yalnızca göz aklarının bir beyin tepkisini tetikleyip tetiklemediğini gözlemek için, bir dizi yüz resmi gösterilen gönüllülerin beyinlerinin, işlevsel manyetik rezonans görüntülerini çekmişler. Ama her resimden önce, korkulu bir yüzü sembolize eden açılmış gözlerle, mutluluğu gösteren küçülmüş gözler, deneklerin farkedemeyeceği kadar kısa sürelerle ekrana yansıtılmış. Denekler bu resimlerin farkında olmasalar da beyinlerindeki amigdalanın büyümüş gözlere tepki gösterdiği gözlenmiş.
Araştırmacılar, sonuçlardan emin olmak için bir seans daha yapıp aynı gizli görüntülerin bir de negatiflerini normal resim aralarında aynı kısa sürelerle göstermişler. Yani korkuyla açılmış gözler, bu kez daha geniş siyah alanlar olarak betimleniyor. Sonuçta görülmüş ki, beyin hücreleri gözlerin büyüklüklerinden çok, göz aklarının genişliğine tepki gösteriyor.

Science, 17 Aralık 2004

Hava Enerjisi

Amerikalı bir araştırmacı, patentini aldığı basit bir düzenekle havadan para kazanmayı planlıyor. Tabii ki karşılığında bir şey vermek gerek. Atmospheric Cold Megawatts (Atmosferden Soğuk Megawattlar) şirketinin kurucusu ve sahibi Anthony Mamo'nun bu kolay kazanç karşısında insanlığa vermeye hazır olduğu da, ucuz ve bol enerji.
Mamo'ya ilham veren, yüksek yerlerde araç kullanırken kulaklarınızın tıkanmasına yol açan atmosferik basınç farkı.
Hava koşullarına bağlı olarak hava basıncı gün içinde değişim gösterebiliyor ve uzun dönemlerde bu değişimin zamanı ve genliği önceden kestirilebiliyor. Mamo'ya göre yeniden kullanılabilir enerji de, iki ucundaki atmosfer



basıncının farklı olduğu uzun bir boruyla sağlanıyor. Boru, havaya sesten hızlı bir sürat kazandırmak üzere tasarlanmış.
Bir borunun çapı küçüldükçe, içinden geçen havanın hızının da artması gerekiyor. Mamo'nun planladığı düzenekte hava, ağzı 5 metre çapında, 800 metre uzunluğunda bir "huni"den, 1-2 metre çaplı bir boruya aktarılırken hızı ses hızını aşacak ve sıradan bir türbin jeneratörünün kanatlarını çevirerek elektrik üretecek. Havadan para kazanmayı kafasına koymuş girişimciye göre üretilecek gücün miktarı, boru hatlarının uçlarının nerede olacağına bağlı. Patent başvurusu için verdiği çizimler, ABD'nin kuzey Pasifik kıyılarından, Nevada çölüne kadar uzanan ve kara ya da demiryolları boyunca uzanan boru hatlarını içeriyor. Mamo, işin güzel tarafının, projenin hiçbir yeni donanım ya da teknoloji gerektirmeyip, basit ve denenmiş bir teknolojiye dayanması olduğunu söylüyor. Girişimci, havayla üretilecek gücün maliyetinin kilowatt-saat başına 1 cent'den az olacağını hesaplıyor. Rüzgar türbinlerinden sağlanan aynı miktardaki elektriğin maliyeti 4-6 cent, nükleer santrallerden sağlananınki ise 11-14 cent.

Popular Mechanics, Eylül 2004







Kelliğe "Kökten" Çözüm mü?

Keller dikkat! Etkisiz "mucize çareler" için servet harcamayın. Çözüm, üzerinizde olabilir. Daha doğrusu derinizin içinde. Rockefeller Üniversitesi'nden (ABD) Elaine Fuchs'un yönetimindeki bir biyokimyacılar ekibi, günün birinde kellerin başında saç çıkmasını sağlayabilecek kök hücreleri yalıtmayı başardılar. Çalışmanın aynı zamanda, nakil için gereksinime göre "biçilmiş" deri yamalar üretilmesini ve bedenin kendisini yenileme sürecinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı düşünülüyor. Şimdiye kadar deri kök hücrelerinin nerede bulunabileceği ve kaç türden oluştukları bilinmiyordu.

Bir yaralanmanın ardından derinin yeniden gelişme yeteneği, araştırmacıları deride kök hücreler bulunabileceği düşüncesine götürmüş. Kök hücreler, olgunlaşmamış durumda bekleyen ve hızla çeşitli uzmanlaşmış hücrelere (Ör: beyin, kalp, kemik, kan vb.) dönüşebilen hücreler. Kök hücrelerin değişme potansiyeli en yüksek olanları, embriyonik kök hücreler denen ve yumurtanın döllenmesinden kısa süre sonra oluşan hücreler. Bir de bedenin çeşitli dokularının kendi kök hücreleri var ki, gereksinim durumunda bunların değişme potansiyelleri o dokunun çeşitli hücreleriyle sınırlı.

Fuchs ve arkadaşları floresan işaretçiler kullanarak fare derisinde iki ayrı kök hücresi populasyonu belirlemişler. Daha sonra bu hücreleri çıkartarak, gen eksiltimi yoluyla tüysüz olarak üretilmiş farelere nakletmişler. Her iki tür kök hücre de, sık tüylü bölgeler ve derinin öteki bileşenleri olan ter ve yağ bezleri oluşmasına yol açmış.

Fuchs ve arkadaşları bu hücrelerin karşılıklarını insanlarda yalıtmaya çalışıyorlar. Ancak kelliği etkili bir biçimde tedavi edebilmek için hücrelerin birbirlerine ne zaman büyümeleri gerektiğini söylerken yararlandıkları tüm kimyasal süreçlerin anlaşılması gerekiyor ki, Fuchs bunun zaman alacağını söylüyor.

Discover, Aralık 2004

Saçlar Neden Ağarıyor?

Yaşlanmanın gizlenemez göstergesi olan saç ağarmasının nedeni sonunda bulundu. Boston'daki (ABD) Dana-Farber Kanser Enstitüsü ve Çocuk Hastanesi'nden araştırmacılara göre beyazlaşmaya yol açan, saç köklerinde bulunan ve sürekli olarak melanositlere (saçlara renklerini veren pigment hücreleri) dönüşen uzmanlaşmamış saç kök hücre stokunun azalması. Beyazlaşma sürecinde kök hücreler bir yandan sayıca azalırken, bir yandan da daha fazla hata yapmaya başlıyorlar. Bu hata sonucu pigment hücresine dönüşüyorlar, ama saç kökünün yanlış bir yerinde toplandıklarından artık saça renk sağlayamıyorlar.

Araştırmacılar, farelerle yürüttükleri deneyleri insan kafa derisinden alınan örneklerle yinelemişler ve aynı sonucu almışlar.

Hücrelerin yaşam süreleri genellikle Bc12 denen bir "ölümsüzlük" genince etkilendiğinden, araştırmacılar genetik müdahaleyle bu geni olmadan yetiştirilen fareleri incelemişler. Hayvanlar doğduktan kısa süre sonra melanosit kök hücrelerini kaybetmeye başlamışlar ve tüyleri hızla ağarmış. Araştırmacılara göre saçları erken beyazlaşan insanlar, Bc12 geninin etkinliğini baskılayan mutasyonlar taşıyor olabilirler.

Boston ekibi, Bc12 geninin etkinliğini ayarlayan MITF adlı geni çıkarılmış farelerle deneyi yinelediklerinde, tüylerin yine beyazlaştığını, ancak ağarma sürecinin daha yavaş işlediğini gözlemişler. Ekip, MITF etkinliğinin kaybının, kök hücre azalmasıyla birlikte ortaya çıkan yanlış farklılaşma sürecinde rol oynadığı düşüncesinde.

Araştırmacılara göre, MITF, saç kökündeki melanosit kök hücre stokunun yeterli düzeyde tutulmasında önemli bir rol oynuyor ve saçların beyazlaşması da bu düzeyin yetersizliğinden kaynaklanıyor.

Önemli bir bilinmezi aydınlatmasına karşın araştırmanın hedefi, saç boyalarına genetik bir alternatif sunarak ağarmayı önlemek değil. Araştırmacıların kovaladıkları temel hedef, melanosit etkinliğinin kontrolüyle, ölümcül olabilen bir deri kanseri türü olan kötü huylu melanomaya çare bulabilmek. Yalnızca ABD'de geçtiğimiz yıl 55.000 kişiyi etkilediği ve 9.000'inin ölümüne neden olduğu hesaplanan bu hastalığın nedeni, melanositlerin kontrolden çıkmış biçimde üremeleri.



Science, 24 Aralık 2004s

Doğum Tarihi ile MS İlişkisi

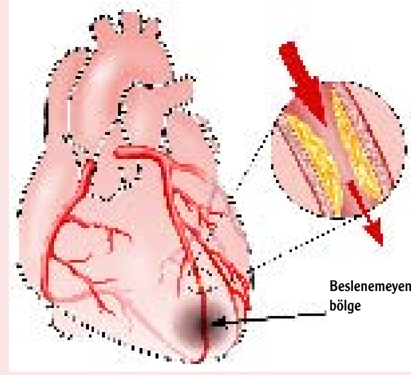


İngiliz Tıp Dergisi'nin İnternet sayfasında yayımlanan bir araştırmaya göre, kuzey yarımkürede mayıs ayı içinde doğanların, mültipl skleroz (MS) denen ve kasları işlevsiz hale getiren bir hastalığa yakalanma riskleri daha yüksek. Buna karşılık en az MS riskini, Kasım ayında doğanlar taşıyor.
Oxford Üniversitesi Klinik Nöroloji Bölümü'nden Prof. George Ebers başkanlığında yürütülen araştırmada İngiliz, Kanadalı, İsveçli ve Danimarkalı 42.000 MS hastasının doğum tarihleri yanısıra demografik geçmişleri, aile ilişkileri ve sağlık kayıtları incelenmiş ve rastgele seçilen gönüllüler ya da hastaların sağlam yakınlarına ait verilerle karşılaştırılmış. Sonuçta, mayıs içinde doğanların MS'ye yakalanma risklerinin, kasımda doğanlara göre %13 fazla olduğu, buna karşılık kasımda doğanların MS olma risklerinin, mayıs doğumlulara göre %19 az olduğu görülmüş. Doğum tarihinin etkisi, MS hastalığının sıkça görüldüğü İskoçya'da en belirgin biçimde ortaya çıkmış.
Makalenin yazarları, araştırmanın kuzey ülkelerinde MS ile doğum tarihi arasındaki bir ilişkiyi ortaya koyduğunu, ancak bu ilişkinin nedeninin henüz bilinmediğini belirtiyorlar. Daha önceki bazı araştırmalar, hamilelik sırasında annenin aşırı güneş alması ya da D vitamini düzeylerindeki mevsimsel değişikliklerin, bebeğin beyin gelişimi üzerinde etkisi olabileceğini göstermişti.
Araştırmacılara göre, bulgular, doğumdan hemen önce ve sonra karşılaşılan çevresel faktörlerin, sinir ya da bağışıklık sisteminin gelişimini etkileyebileceği ve dolayısıyla yetişkin yaşamda bu hastalığa tutulma riskini belirleyebileceği yolundaki görüşleri destekler nitelikte.

Eurekalert, 6 Aralık 2004

Kalbinizin Durumu Parmak Uçlarınızda

ABD'deki ünlü Mayo Clinic tıp merkezinde yürütülen bir çalışma, kalbin sağlık durumunun, parmak uçlarında yapılacak basit bir testle ortaya çıkarılabileceğini gösterdi.
Çalışmayı yöneten Amir Lerman'a göre ateroskleroz adlı kalp hastalığı, yalnızca kalpten çıkan ana atardamarları değil, vücuttaki hemen hemen tüm damarları etkiliyor. Lerman ve ekibi, parmak ucu testinin anormal sonuçlar verdiği kimselerin kalplerinde de sorun olacağı varsayımından



hareket etmiş ve gerçekten dikkat çekici bir ilişkinin varlığını belirlemiş.
Parmak ucu testinde gözlenen, kan damarlarının içinde bulunan ve endotel denen bir hücre katmanı. Endotel, hücre çeperlerini zarardan koruduğu gibi, damarların genişleyip daralarak kan akımının ve tansiyonun düzenlenmesinde de rol oynuyor.
Testte, parmak uçlarındaki damarlarda endotel katmanının görev yapıp yapmadığı belirleniyor. Endotelin görev yapamaması kan damarlarındaki işlev bozukluğunun ilk işareti olduğundan, araştırmalar bu basit testin ateroskleroz ve kalp hastalığı başlangıcı için bir erken uyarı mekanizması oluşturacağını söylüyorlar.

Mayo Basın Açıklaması, 6 Aralık 2004

Lösemiye Karşı Umut Veren Bir Peptit Aşısı

Teksas Üniversitesi Anderson Kanser Merkezi'nde araştırmacılar, miyeloid lösemi (bir tür kan kanseri) hücrelerinde aşırı miktarda üretilen bir peptitten (protein parçası) elde ettikleri bir aşının, bazı hastalarda tam bir moleküler gerileme (iyileşme) sağladığını açıkladılar.
Merkez'in Kan ve Kemik İliği Nakli Bölümü'nden doçent Jeffrey Molldrem'in Amerikan Hematoloji Derneği'nin yıllık toplantısında yaptığı sunuma göre aşı, 33 hastanın 20'sinde (%60) bir bağışıklık tepkisi uyarmış. Hastalardan 14'ü aşı uygulamasından sonra ortalama 4 yıl yaşamışlar. Hastalardan dördündeyse tam bir moleküler gerileme görülmüş; yani hastalığın tüm belirtileri ortadan kalkmış. Molldrem, normal olarak ömürleri birkaç ayı geçemeyecek hastalar üzerinde yapılan deneyde elde edilen sonuçların oldukça cesaret verici olduğunu söylüyor.
Deneye katılanların çoğu, Akut Miyelogenoz Lösemi (AML) ya da Kronik Miyelogenoz Lösemi (CML) hastaları. Bu hastalıkların özelliği, kemik iliğinde olgunlaşmamış hücrelerin tehlikeli oranlarda birikmesi. Bir kısım denekse kanser öncesi bir kemik iliği düzensizliği



anlamına gelen yüksek riskli Miyelodisplastik Sendrom (MDS) hastası.
Aşı, lösemi hücrelerinin içinde bulunan bir proteinin küçük bir bölümü olan PR1 peptidinden yapılmış. Aşı, PR1'i tanıyan bağışıklık hücrelerinin lösemili kemik iliğine akın etmesini sağlıyor. PR1 peptidi, normal kemik iliği hücrelerinde de bulunuyor. Ancak bu peptit lösemi hücrelerinde aşırı miktarlarda üretildiğinden, bağışıklık sistemindeki "katil" T hücreleri, normal hücrelere dokunmayıp kanserli hücrelere saldırıyorlar. Aşı, tıpkı çeşitli hastalıklara karşı geliştirilen öteki aşılar gibi bir "bağışıklık sistemi belleği" oluşturuyor. Hastalara aşının üç kez uygulanmasına karşın, dört yıl sonra bile hastalarda bir bağışıklık tepkisi ölçülmüş.

M.D. Anderson Kanser Merkezi Basın Açıklaması, 6 Aralık 2004

Vereme Karşı Etkili Yeni İlaç

Belçikalı araştırmacılar, günümüzde kullanılan ilaçlara genellikle bağışıklık geliştirmiş tüberküloz (verem) bakterilerine karşı çok etkili olan ve tedavi süresini yarıya indiren yeni bir ilaç geliştirdiler. Fareler üzerinde başarıyla denenen ilacın insan denekler üzerindeki birinci evre deneylerinin başarılı sonuçlar verdiği açıklandı.



Verem, dünyada öldürücü bulaşıcı hastalıklar arasında AIDS'ten sonra ikinci sırayı alıyor ve her yıl 2 milyon insanı öldürüyor. Ayrıca AIDS hastalığına yol açan HIV virüsüyle verem bakterisi birbirlerini güçlendiriyorlar. Dünyada en az 11 milyon insanın her iki hastalık etkenini de taşıdığı bildiriliyor.
Son 40 yıldır vereme karşı yeni bir ilaç geliştirilememiş olduğundan, bakteri kendisine karşı "kokteyl" halinde kullanılan antibiyotiklerin çoğuna karşı direnç geliştirmiş durumda.
Belçika'daki Johnson & Johnson Farmasötik Araştırma ve Geliştirme Kurumu'ndan Koen Andries yönetimindeki ilaç, kısa süre önce Johnson & Johnson tarafından patenti alınan diarilkinolinler ya da kısca DARQ'lar diye bilinen gruba ait bir antibiyotik. R207910 diye tanımlanan ilacın özelliği, bakteriye enerji sağlayan ATP molekülünün üretimini baskılıyor olması. Şimdiye kadar geliştirilmiş olan dört sınıf antibiyotikse, bakterilerce hücre zarı sentezini, protein sentezini, folat biosentezini ya da nükleik asit kopyalanmasını baskılayarak işlev görmekteydi.
Araştırmacılara göre, tüberküloz bakterisinin bağışıklık kazandığı ilaçlardan biri yerine kokteyle katılan ilaç ciğerlerdeki bakteri miktarını, eski ilaç setinin indirdiği düzeye yarı sürede (farelerde bir ay) indiriyor. İnsanlar için de kullanımının onaylanması halinde ilacın bu tedavi kısaltma özelliği, veremle savaş için çok önemli. Nedeni, veremin görünür belirtileri ortadan kalksa bile ilaç tedavisinin uzun süre devam ettirilme zorunluluğu. Oysa hastaların çoğu, belirtiler ortadan kalktıktan sonra ilaçları daha aylar boyu alma gereğini yerine getirmiyor. Dolayısıyla bu ilaçların sonuna kadar doktor nezaretinde (hastanede) verilmesi gerekiyorsa da, çoğu ülke bunun sağlık sistemine getirdiği ek maliyeti kaldırabilecek durumda değil. Sonuçta, yeni ilaç sayesinde kısalan tedavi süresi, etkili bir verem savaşını sonunda olanaklı kılıyor.

Eurekalert, 6 Aralık 2004s



Az Uyku, Çok Kilo?

Son yıllarda tüm dünyada artan şişmanlığın (obezite), uykuda geçirdiğimiz daha az süreyle bir ilgisi olabilir. İngiltere'nin Bristol Üniversitesi'nden Dr. Shahrad Taheri ve ABD'den bazı meslektaşları 1000 denek üzerinde yaptıkları araştırmada, iştah üzerinde etkili olan iki önemli hormonun rolünü incelediler. Bunlardan grelin açlık hissini güçlendirirken, leptin iştahı azaltıyor. Araştırmanın bulgularına göre günde 5 saat uyumayı adet edinmiş insanlardaki grelin oranı, 8 saat uyuyanlardakine göre %15 daha fazla oluyor. Aynı insanlarda leptin oranıysa %15 daha eksik çıkıyor. Bu hormonal değişiklikler açlık duygusunu artırarak insanları buzdolabını karıştırmaya gönderiyor. Yiyeceğin bol olduğu toplumlarda da bu eğilim aşırı şişmanlığa yol açıyor. Araştırmacıların vurguladığı bir başka nokta da, son 50 yıl içinde geceleri uykuya ayırdığımız zamanın, iş, okul, aile ilişkileri, televizyon, bilgisayar oyunları ve İnternet gibi etkenler nedeniyle 2 saat azalmış olması. Araştırmanın sonuçları, bu uyku eksikliğinin dünyaya hızla yayılan şişmanlık hastalığının nedeni olabileceğini gösteriyor.

Bristol Üniversitesi Basın Bildirisi, 6 Aralık 2004

Polimerle Omurilik Tedavisi

Purdue Üniversitesi'nden Richard Borgens ve ekibi, omurilik hasarını takip eden üç gün içinde köpeklere şırınga edilen bir polimerin, iyileşme olasılığını bir hayli artırdığını iddia ediyorlar.
Polietilen glikol (PEG) adı verilen polimer, omurilik hasarı nedeniyle felç geçirerek veteriner kliniğine getirilen 19 köpeğe verilmiş. Köpekler, bunun yanısıra omurilikteki basıncın azaltılması ve kemik parçalarının alınması amacıyla ameliyata alınmış ve yangı azaltılmasına yönelik ilaç tedavisine de tabi tutulmuşlar.
Altı hafta sonra köpeklerden 13'ünün (% 68) yürüyebildiği görülmüş. Bu oran, daha önce aynı kliniklere benzeri sorunlarla getirilen köpekler için % 24. Borgens ve ekibinin uyguladığı bu yöntem, pek alışılmış türden değil. Omurilik hasarları üzerinde çalışan araştırmacıların çoğunun peşinde olduğu iki hedef var: Ya hasar görmüş sinir hücrelerinin yeniden büyümelerini, ya da onla-



rın yerine yenilerinin gelişmesini sağlamak. Borgens'in çıkış noktasıysa farklı. Tıp ve kozmetik alanında zaten yaygın şekilde kullanılan PEG polimerinin, hücre zarlarını birleştirmek ya da hasarlı hücre zarındaki delikleri yamamak yoluyla, hasarlı hücre onarımına yardım ettiği görüşünde. Polimerin yaptığı, sonuçta zarı tıpalamak.
Çalışmaya konu olan köpeklerin sinirleri kopmamış, yalnızca ezilmiş. Ancak Borgens'in ekibi, PEG polimerinin sinir kopması durumunda bile, kısmen de olsa tamirat yapabildiğini daha önce göstermişti. Ekip, şu sıralarda insanlar üzerinde yapılacak ilk denemelerin hazırlığı içinde.
Başka araştırmacılar da çalışmanın oldukça umut verici olduğunu ve PEG araştırmalarının daha da ileriye götürülmesi gereğine değinirken, insanlarda görülen omurilik zedelenmelerinin çoğunun, sözkonusu çalışmada ele alınan köpeklerinkine oranla çok daha ciddi olabileceği uyarısında da bulunuyorlar.

Nature



Yaşlılıkta Hareket Zihni Koruyor

Finlandiya, İtalya ve Hollanda'da 10 yıl süreyle yürütülen bir çalışma, yaş ilerledikçe artırılan egzersiz süresinin yaşlıların zihinsel yetilerini korumalarına yardımcı olduğunu ortaya koymuş bulunuyor. Sonuçları Neurology dergisinin 28 Aralık 2004 sayısında yayımlanan araştırmada, 1900 ile 1920 yılları arasında doğmuş 295 kişi düzenli aralıklarla gözlenmiş. Bu süre içinde günlük egzersize ayrılan zamanı bir saat ya da daha fazla azaltmış olanlarda zihinsel gerilemenin, düzenli egzersiz yapanlara oranla 2,6 kat fazla olduğu belirlenmiş. Günde 5 kilometreden daha az yürümekle ölçülen "en düşük bedeni hareket" grubundaki yaşlılarda zihni gerilemeninse, hareketlerini azaltmayan gruba göre 3,5 kat olduğu gözlenmiş. Yürümek, bisiklete binmek, bahçe ve tarımla uğraşmak, spor yapmak, işte çalışmak ya da hobilerle meşgul olmak türünden hareketleri yeterli sürede yapanlardaysa zihinsel gerileme görülmemiş. Araştırmacılara göre egzersiz, beyne kan akışını artırarak inme, bunama ve zihinsel gerileme risklerini azaltıyor. Ayrıca hareketin, beynin bellekle ilgili işlevleri yöneten bölgesi olan hipokampusta yeni nöron oluşumunu sağlıyor olabileceği de düşünülüyor.

Amerikan Nöroloji Akademisi Bülteni, 28 Aralık, 2004



Kalp Kök Hücrelerini Çoğaltarak Tedavi

Johns Hopkins Üniversitesi'nden (ABD) araştırmacılar, biyopsiyle alınan 15 miligramdan daha küçük kütledeki kalp kök hücrelerini çoğaltmanın hızlı ve güvenli bir yöntemini geliştirerek, gelecekte kalp hastalıklarının ameliyatsız tedavisi yolunda umut ışığı yaktılar. Embriyonik kök hücreleri denen ve döllenmeden hemen sonra ortaya çıkıp her tür hücreye dönüşebilme yeteneğine sahip hücrelerin dışında, yetişkin kök hücreleri denen bir tür de, çeşitli dokularda stok halinde bulunuyor ve gerek duyulduğunda yalnızca o dokuyla ilgili farklı hücrelere dönüşebiliyor.
Kardiyoloji profesörü Eduardo Marban yönetimindeki ekibin geliştirdiği teknikle, kalp kök hücreleri dört hafta içinde, elektrik akımlarını ileten ve kas hücreleri gibi kasılma yetisine sahip özelleşmiş kalp hücreleri olarak yeterli sayıda çoğaltılabiliyor. Ekibin yöntemi, daha ileri deneylerle de doğrulandığı taktirde kalp krizi geçiren hastaların, kalp nakillerine gerek kalmaksızın kendi kök hücrelerinin nakli yoluyla tedavisi için kapıyı açıyor. Hastanın kendi dokusundan üretilen kök hücreler, ayrıca kalp nakillerinin önemli bir sorunu olan bağışıklık tepkisi riskini de ortadan kaldırıyor.

Johns, Hopkins Tıp Enstitüleri Basın Bülteni, 8 Aralık 2004

Biyonik Çene

Almanya'nın Kiel Üniversitesi'nde cerrahlar, bir hastanın kanser nedeniyle yok olan çenesinin yerine, metal bir iskelet üzerinde yetiştirdikleri kök hücrelerle yeni bir çene yaptılar. Patrick Warnke yönetimindeki cerrah ekibi, hastanın bilgisayar yardımıyla oluşturdukları çene yapısını model alarak önce bir titanyum kalıp oluşturdular ve bu kalıp üzerine hastanın kemiklerinden aldıkları kök hücreleri aşılayarak, sağ kürek kemiğinin altındaki *latissimus dorsi* kası içinde gelişmeye bıraktılar. Yedi hafta sonra kalıbı çıkaran cerrahlar, bunu hastanın çenesinde geri kalan kemiklere tutturdular. Ameliyattan dört hafta sonra, son 9 yılını ancak sıvı gıdalar yiyerek geçiren hasta ilk katı yiyeceğini, hasret kaldığı sosisi yedi.



Discover, Aralık 2004sss



Beyin Ne Yakıyor?

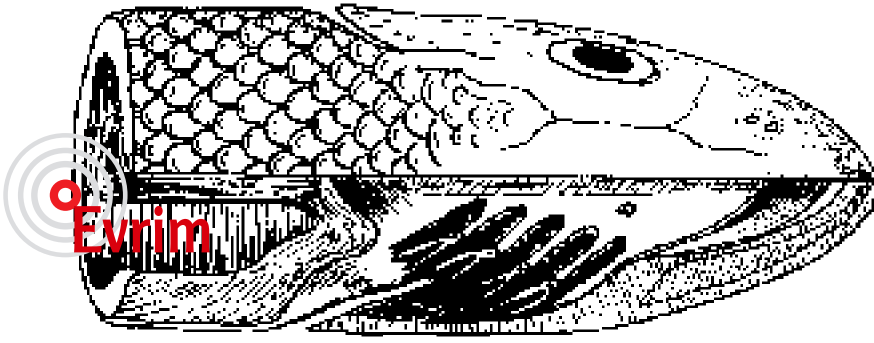
Cornell Üniversitesi araştırmacıları insanlar düşünürken beyinlerinin hangi yakıtı kullandığı bilmecesini çözdüler. Beynin etkileştiğinde glukozu tümüyle yakarak suya mı, yoksa kısmen yakarak laktata mı çevirdiği, uzun süredir tartışılmaktaydı. Dr. Karl Kasischke ve ekibi, özel bir görüntüleme tekniğiyle, nöronların duragan haldeyken bile glukoz yaktıklarını ve nöronlardan bir sinyal geçmeye başladığında, nöronlar glukoz yakmayı sürdürürken, astrosit isimli yardımcı hücrelerin devreye girerek, glukozdan dönüştürdükleri laktatla destek sağladıklarını belirlemiş.

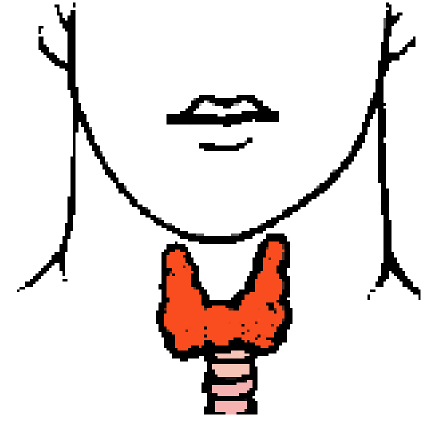
Popular Mechanics, Kasım 2004

Mitokondriye İlaç Nakli

Hücrelerin enerji santralleri olarak tanımlanan mitokondrilerde başgösteren bozukluklar, kanserden tutun, Parkinson'a kadar geniş bir yelpazede hastalığa yol açabiliyor. Northeastern Üniversitesi'nden (ABD) Volkmar Weissig, ilk kez hücre içine girerek gerekli ilacı doğrudan mitokondriye ulaştıracak basit bir sistem geliştirdiğini açıkladı. Yapılan, ilaçları sıradan bir antibakteriyel bileşimle kaplamak. Pozitif elektrik yüklü bileşim, hücre içindeki en eksi yüklü yapı olan mitokondrilerce çekiliyor. Farelerle yapılan deneylerde Taxol adlı ilacın kılıflanmış türü uygulanan tümörlerin, kılıfsız ilaç gönderilen hücrelerin yarısı kadar geliştiği görülmüş. Ayrıca yöntemin, Parkinson ve Alzheimer gibi mitokondriyel DNA'da meydana gelen mutasyonlara karşı bir gen tedavisi kapsamında mitokondrilere DNA gönderiminde de kullanılabileceği belirtiliyor.

Technology Review, Ekim 2004





İnsan Paratiroid Salgı Bezi Solungaçtan mı Dönüştü?

Londra'daki King's College araştırmacılarına göre insanın kanındaki kalsiyum seviyesini düzenleyen paratiroid salgı bezi büyük olasılıkla balıkların solungaçlarından evrimleşti. Profesör Anthony Graham ve Dr. Masataka Okabe, Proceedings of the National Academy of Sciences dergisinin Aralık sayısında yer alan makalelerinde eski jeolojik dönemlerde balıkların kalsiyum düzeylerini ayarlayan solungaçların, karada yaşayan dört ayaklı türlerin (tetrapodlar) ortaya çıkmasıyla vücut için çekildi. Adele kasılması, kan pıhtılaşması, sinir hücreleri arasındaki haberleşme gibi birçok fizyolojik süreç, vücutta belirli düzeylerde kalsiyum bulunmasını gerektiriyor. İnsanlarda kalsiyum düzeyleri, kandaki kalsiyum derişimi azaldığında paratiroid hormonu salgılayan paratiroid bezi tarafından kontrol ediliyor. Bu hormon da önce kemiklerden daha fazla kalsiyum salgılanmasını ve daha sonra bu kalsiyumun böbreklerde emiliminin artmasını, böylece de kalsiyum derişiminin normale dönmesini sağlıyor. Balıklardaysa paratiroid bezi bulunmadığından vücutlarındaki derişimini yükseltmek için gereken kalsiyumu, solungaçları aracılığıyla içinde bulundukları sudan sağlıyorlar. Profesör Graham, tezini güçlendirecek bir nokta olarak insanlarda paratiroid bezinin boyunda olmasına dikkat çekiyor. Çünkü, tetrapodlar evrildiğinde paratiroid bezi hiç yoktan ortaya çıksaydı, bir endokrin organı olarak vücudun rasgele bir yerinde bulunabilir ve aynı işlevi orada yerine getirebilirdi. Araştırmacılar, fare tavukların paratiroid bezlerinin de zebra balığı ve köpekbalığınınkilerle pek çok bakımdan benzeştiğini ortaya koyan deneyler yürütmüşler. Görülmüş ki, hem solungaçlar, hem de paratiroid bezi embriyo içinde aynı dokudan gelişiyor. Her iki yapı da Gcm-2 denen bir geni kodluyor ve düzgün biçimde gelişmek için bu gene gereksinim duyuyor. Graham ve Okabe ayrıca balıklarda da paratiroid hormonu için bir gen olduğunu ve bu genin solungaçlarda kodlandığını bulmuşlar. Graham'a göre "solungaçlarımız hâlâ boğazımızda, paratiroid bezleri kılığına girmiş olarak duruyor".

King's College Basın Bülteni, 6 Aralık 2004

İnsan Gözünün Evrim Bilmecesi Çözüldü.

Darwin'in evrim kuramının karşıtları, genellikle gözün karmaşık yapısının, kuramın temel dayanakları olan kendiliğinden değişim (mutasyon) ve doğal seçilim süreçleriyle açıklanamayacağı görüşünü öne sürerler. Darwin de insan gözünün nasıl evrildiği konusuna bir açıklama getirememişti. Şimdiyse Avrupa Moleküler Biyoloji Laboratuvarı'ndan EMBL araştırmacılar gözün evrilme mekanizmasını ve kaynağını bulduğunu açıkladılar. Gözlerimizdeki ışığa duyarlı olan koni ve çubuk biçimli hücreler, önceleri beyinde yerleşmiş bulunan eski bir hücre populasyonundan evrilmişler. EMBL araştırmasını yürüten Detlev Arendt ve Joachim Wittbrodt'a göre insan gözündeki hücrelerin beyinden gelmiş olması sürpriz değil. Bugün de beynimizin derinliklerinde ışığa duyarlı hücreler bulunuyor ve bunlar günlük etkinliklerimizin ritimlerini ayarlıyorlar. Önce hayvanların beyinlerinde bulunan bu ışığa duyarlı hücreler, evrim sürecinin daha sonraki evrelerinde gözlere göç ederek ve görüntü iletme yetisini kazanmış görünüyor.

Biliminsanları ilk hayvan atalarımızda iki tür ışığa duyarlı hücrenin varlığını belirlemiş bulunuyorlar. Bunlar, *rabdomerik* ve cilial (kamçımsı) hücreler olarak sınıflandırılıyorlar. Hayvanların çoğunda rabdomerik hücreler gözlerin bir parçası haline gelirken kamçımsı hücreler beyindeki yerlerini koruyarak biyolojik saatleri düzenleme işlevini üstlenmişler.İnsanlar ve öteki omurgalılardaysa bunun tersi olmuş ve gözde yerleşen kamçımsı hücreler koni ve çubuk hücrelerine dönüşmüşler. Araştırmacılar göz oluşumunda evrim sürecinin izini, "yaşayan bir fosil" olarak tanımlanan *Platynereis dumerilii* adlı deniz kurtçuğunu inceleyerek bulmuşlar. Bu kurtçuk 600 milyon yıl önce yaşamış olan atalarından hala çok farklı değil. Bu canlıya ayrıca böceklerle omurgalıların son ortak atası gözüyle bakılıyor. Arendt bu hayvanın daha önce başka bir araştırmacı tarafından çekilen beyin görüntülerini gördüğünde, beyin hücrelerinin insan gözündeki koni ve çubuk hücrelerle olan benzerliği dikkatini çekmiş. Araştırmacı bu hücrelerin aynı evrimsel sürecin ürünü olabileceğini düşünmüş. Daha sonra, EMBL'den başka araştırmacıların yardımıyla *Platynereis dumerilii*'nin beyindeki hücrelerin "moleküler parmakizleri" başka hayvanların beyinlerindeki ışığa duyarlı hücrelerle karşılaştırılmış. Hayvanın beynindeki opsin adlı ışığa duyarlı bir molekülün, omurgalı gözlerindeki çubuk ve koni hücrelerdeki opsinle olağanüstü benzerlik gösterdiği ortaya çıkmış. EMBL araştırmacılarından Kristin Tessmar-Raible, "bu omurgalı tipi molekülün *Platynereis dumerilii* beyin hücreleri içinde etkin olduğunun görülmesi, bu hücrelerle omurgalı koni ve çubuk hücrelerinin ortak bir moleküler parmak izine sahip olduklarını ortaya koymuş bulunuyor. Bu da evrimde ortak bir kaynağın kanıtı. İnsan gözünün evrimiyle ilgili büyük bir bilmeceyi çözmüş bulunuyoruz" diyor.



EMBL araştırmacıları, Science dergisinde yayımladıkları bulgularının sonunda hayvanlarda ışığa duyarlı hücrelerle gözlerin evrimi konusunda şu senaryoyu öne sürüyorlar.

İlkel metazoalarda ışığın varlığını belirlemek ve ışıkla ilgili zamanlama işlevlerini (biyolojik saat) yönetmek için bir atasal opsin kullanan tek bir tür ışığa duyarlı hücre öncülü bulunuyordu. Prebilateryen (anatomide ikili simetri oluşmuş hayvanlardan önceki) atalarda *opsin* geni, *c-opsin* ve *r-opsin* adlı genlere dönüştü ve böylece öncül ışık algılayıcı hücrenin kamçımsı ve rabdomeric denen kardeş hücre türlerine farklılaşmasına yol açtı. Rabdomeric ışık algılayıcı hücreler, pigment hücreleriyle bir araya gelerek ilkel gözleri oluştururken, kamçımsı hücreler de evrilen beynin bir parçası haline gelerek yönsüz ışık tepkisi işlevini yüklendi. İkili simetrik anatomiye sahip hayvanlarda, örneğin günümüze kadar gelmiş *Platynereis*'te bu atasal düzen hâlâ görülüyor. Omurgalılara uzanan evrim çizgisinde her iki tür ışık algılayıcı hücre, evrimleşen retinaya yerleşti. Rabdomerik ışık algılayıcı hücreler, gangliyon hücrelere dönüşerek görüntü işleme sürecinde farklı bir işlev üstlendiler. Omurgalı gözünün evriminin önemli bir özelliğiyse, ışık algılama görevini üstlenenlerin rabdomerik değil, kamçımsı hücrelerin, yani çubuk ve konilerin olmasıydı. Dolayısıyla omurgalı hayvanların gözleri, farklı evrimsel tarihleri olan farklı ışık algılayıcıları kapsayan bileşik bir yapıyı temsil ediyor.

Science, 29 Ekim 2004

Gülgûn Akbaba

Cahit Arf ve Mirası Toplantısı Yapıldı



Matematikçiler Derneği, Türk Matematik Derneği'nin işbirliğiyle, 24 Aralık'ta, Milli Kütüphane Konferans Salonu'nda, ülkemizde çağdaş bilimin ve matematiğin kurucularından biri olan Ord. Prof. Dr. Cahit Arf'ı, yedinci ölüm yıldönümü nedeniyle andılar. Anma gününün ilk bölümünde, Prof. Dr. Metin Gürses, Prof. Dr. Halil İbrahim Karakaş, Prof. Dr. Hilmi Hacısalihoğlu, Prof. Dr. Turgut Önder ve Prof. Dr. Mehpare Bilhan Cahit Arf ile paylaştıkları anılarını anlattılar. Dr. Bilhan, ayrıca Arf'ın dünyaca kabul gören çalışmaları ve matematiğe katkıları hakkında bilgi de verdi. Günün ikinci bölümünde Türkiye'de matematiğin gelişimi; bilim ve teknolojiye etkisi; matematiğin yarınlarımızdaki yeri konularını tartışan bir panel gerçekleştirildi.

Üniversite Konferansları

Çukurova Üniversitesi ve Türkiye Bilimler Akademisi işbirliğiyle düzenlenen "Üniversite Konferansları" Ocak-Haziran 2005 ayları arasında Çukurova Üniversitesi'nde yapılacak. Konferanslara konuşmacı olarak TÜBA asil üyeleri katılacaklar. Çukurova Üniversitesi Mithat Özsan Amfisi'nde, 14 Ocak'ta yapılacak ilk konferansı, Kadir Has Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Yücel Yılmaz sunacak. Yılmaz, "Doğa Güçlerinin Batı Anadolu Antik Kentlerinin Yok Edilmesindeki Rolü; Millet, Efes ve Truva Örneği" başlıklı bir sunumda bulunacak.
İlgilenenler için: e-posta: basin-halk@cukurova.edu.tr

Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu

VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Bölümü'nün ev sahipliğinde, 26-27 Mayıs tarihleri arasında, İstanbul Üniversitesi'nin Beyazıt Kampüsü'ndeki İ.Ü. Kültür Sanat ve Bilim Merkezi'nde yapılacak.
İlgilenenler için: İÜ İktisat Fakültesi Ekonometri Bölümü
Tel: (212) 440 00 00 / 11653 Fax: (212) 440 00 94
e-posta: eisemp@istanbul.edu.tr
web: http://ekonometri.istanbul.edu.tr/sempozyum/

Deprem İzalatörleri

TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İzmir şubesince, 2004-2005 sonbahar-kış etkinlikleri kapsamında, 13 Ocak'ta, Prof. Dr. Hikmet Aydın ve Yrd. Doç. Dr. Burak Göktepe'nin sunumda bulunacağı, "Deprem İzalatörleri" başlıklı seminer, saat:18:30'da, İMO İzmir Şubesi'nde verilecek.

Çocuk Hakları Konferansı

21-23 Şubat tarihleri arasında, UNICEF, Çocuk Polisi, Adalet Bakanlığı ve çocuk hakları konusunda faaliyet gösteren sivil toplum örgütlerinin ortaklaşa düzenledikleri "Çocuk Hakları Konferansı" Ankara'da gerçekleşecek. Konferansın konusu, "Suç-Ceza Sisteminde Çocuk Hakları". Konferansa, geçmiş yıllardaki projelerde görev almış olan katılımcılar (sivil toplum örgütleri üyeleri, mahkeme üyeleri, avukatlar ve polis görevlileri) ve diğer benzer kurum ve tüzel kişiler katılabilecekler.
İlgilenenler için: Seda Mumcu
http://www.britishcouncil.org.tr/BCEC/default.asp?ym=022005&l=2.

Bilimsel Araştırmaların Planlanması

Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, "Bilimsel Araştırmaların Planlanması, Sunumu ve Yayınlanmasında Temel İlkeler ve Kavramlar" başlıklı sempozyumu, 29 Mart'ta, Çukurova Üniversitesi Mithat Özsan Büyük Amfisi'nde gerçekleştirecek. Sempozyumda, Prof. Dr. Emin Kansu, "Proje Planlanması, Düzenlenmesi, Yazımı ve Sunumu; Bilimsel Takdimlerde Temel İlkeler"; Prof. Dr. Mustafa İlhan, "Proje Değerlendirme İlkeleri ve Kriterleri"; Prof. Dr .İlhan Tuncer, "Bilimsel Bir Makale Nasıl Yazılır?"; Prof. Dr. Şevket Ruacan, "Araştırma ve Yayın Etiği"; Yard. Doç. Dr. Özlem Uruk, "Bilimsel Araştırmalarda Biyoistatistiksel Temel Kavramlar"; Yrd. Doç. Dr. Mutlu Hayran, "Bilimsel Araştırmalarda Veri Kalitesinin Sağlanması" başlıklı sunumlarda bulunacaklar.
İlgilenenler için: http://sbe.cu.edu.tr/Sempozyum%20Adana-2005.htm

IEE Öğrenci Kolları Kongresi

İlki Osmangazi ve Anadolu Üniversitesi işbirliğiyle düzenlenen IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc) Öğrenci Kolları Kongresi 18-20 Şubat tarihleri arasında, Yıldız Teknik Üniversitesi Beşiktaş Kampüsü'nde, İTÜ IEEE Öğrenci Kolu tarafından düzenleniyor. Katılımcıların tüm Türkiye genelindeki IEEE Öğrenci Kolları üyeleri (180 öğrenci, 20 akademisyen) olacağı kongrede seminer, oturum ve çalıştayların yanı sıra öğrencilerin kaynaşmasını sağlayacak sosyal etkinlikler de yer alacak.
İlgilenenler için: IEEE Öğrenci Kolu Başkanı Osman Gümüş
e-posta: osmangumus@gmail.com
Tel: 536 5930510

BİLTEK 2005

10-12 Haziran'da başlayacak olan ve ana teması "Yazılım" olarak belirlenen BİLTEK 2005, Türkiye Bilişim Derneği tarafından, araştırmacıların, uygulamacıların, özel sektörün, kamu kurum/kuruluşlarının ve eğitimcilerin bir araya gelerek, bilişim teknolojilerindeki yenilikleri, deneyimleri, en yeni fikirleri, gelişmeleri ve yaklaşımları tartışmaları amacıyla başlatılan kongreler serisinin ilki. Bu toplantıda, bir yandan araştırmacıların orijinal çalışmaları akademik oturumlarda tartışılırken, diğer yandan, yazılımın ekonomik boyutları, standartları, açık kaynak kodlu sistemler, e-Dönüşüm alt-yapısı ve sorunları özel sektör ve kamu kurum/kuruluşlarının yetkililerince paneller ve açık oturum platformlarında masaya yatırılacak.
İlgilenenler için: http://www.biltek2005.org.tr/

En İyi Çocuk Romanı



2004 yılı Test Uygulama Değerlendirme ve Eğitim Merkezi (TUDEM) Edebiyat Ödülleri açıklandı. Konusu çocuk edebiyatı olan yarışmada, "En İyi Çocuk Romanı" dalında ödülü, Bilim ve Teknik dergisi Araştırma Grubu'ndan Gökhan Tok'un Ülkü Çadırcı Doğanay ile birlikte yazdıkları "Teneke Kaplı İvan" adlı roman kazandı. Ödül töreni, 23 Ekim 2004'de, 23. İstanbul TÜYAP Kitap Fuarı'nda yapıldı.

II. Polis Bilişim Sempozyumu



Polisin, bilişim olanaklarını kullanarak vatandaşlara vermiş olduğu hizmetleri daha etkin ve verimli hale getirmesine katkı sağlamak amacıyla, 14-15 Nisan tarihleri arasında "2. Polis Bilişim Sempozyumu" nu, Bilkent Oteli'nde gerçekleştirecek. Sempozyuma; sivil toplum örgütleri, bilim adamları, öğrenciler, kamu kurum ve kuruluşları, sektör temsilcileri, teknik uzmanlar ve tüm vatandaşlar bildiri sunarak, bilgi ve ve deneyimlerini paylaşarak destek verebilecek.
İlgilenenler için: Emniyet Genel MüdürlüğüBilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Sempozyum Düzenleme Kurulu 06100 - Bakanlıklar/Ankara
Tel: (312) 412 27 61 - 412 41 74
Faks: (312) 412 27 62
e-posta : sempozyum@egm.gov.tr
web: http://sempozyum.egm.gov.tr



TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri,

TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü ve Türkiye Tıp Araştırma Ödülü, 14 Aralık'ta, Meclis Başkanı Bülent Arınç'ın da katıldığı, TÜBİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenen bir törenle verildi.

Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş, bilimin bilgiye ve refaha katkı yapması için toplumun bazı koşulları yerine getirmesi gerektiğini vurguladı. Yeterli mali kaynak, yeterli ve yetenekli bilim insanlarının yetiştirilmesi ve kazanılmasını bu koşulların başlıcaları olarak açıklayan Yetiş, mali kaynaklar bağlamında ülkemizde bilim ve teknoloji faaliyetlerine gayri safi yurtiçi hasıladan ayrılan kaynağın yetersiz olduğunu vurguladı. Bilimsel ve teknolojik araştırmalara ayrılan kaynağın süreç içerisinde artırılması için çalışmalara başlandığını belirten Yetiş, binde yediler civarında olan bu rakamın, 2010 yılına kadar yüzde 2'ye yükseltileceğini söyledi. Bu amaçla 2005 yılından itibaren ayrılacak ek ödeneğin de, Türkiye araştırma alanının genişletilmesi için, TÜBİTAK'ın koordinasyonunda kullanılacağını ifade etti.

Ülkemizin, nitelikli ve yeterli sayıda bilim adamına da sahip olmadığını söyleyen Yetiş, Türkiye'de bin çalışan kişinin birinin bilim adamı olduğunu, tam zaman eşdeğer bilim insanı sayımızınsa 26 000 civarında bulunduğunu belirterek bu konuda da olması gerekenin çok altında bulunduğumuzu açıkladı. Nitelikli bilim adamı sayısının azlığına neden olan unsurları da açıklayan Yetiş, ülkemizde bilim insanlarına verilen ücretlerin oldukça düşük olduğunu dünyadan örneklemeler yaparak anlattı.

Bilim insanlarının çalışacakları ortamın hem fiziki hem yönetsel altyapı bağlamında yetersiz olduğunu söyleyen Yetiş, toplumumuzun da bilim insanlarına hakettikleri değeri vermediğini vurguladı. Ülkemizdeki bu olumsuz tabloyu değiştirmenin olanaklı olduğunu da belirten Yetiş, toplumda bilgi ve teknoloji kültürünün yayılmasına katkı sağlamak istediklerini ifade etti. Yetiş, TÜBİTAK olarak, bilen, bildiğini yayan, bildiğini üreten, bildiği ile ülkeye ve topluma katkı sağlayan bir yönetim anlayışına sahip olduklarını, yönetim olarak TÜBİTAK'ın vizyonunun açık olduğunu belirtti. Ulusal bilim teknoloji seferberliği başlatacaklarının altını çizen Yetiş, bilgiye ve bilime yapacakları yatırımlarla cehalete karşı savaşacaklarını söyledi. Yetiş, bilgiye ve bilenlere yatırımın hızlandığı nice yıllara temennisini yineleyerek konuşmasını bitirdi.

Ödül töreninde bir diğer konuşma Meclis Başkanı Bülent Arınç tarafından yapıldı. Arınç, bilime yapılan teşviklerle ülkenin yeni ufuklara açılacağını, başarılı günlere kavuşacağını söyledi. Pek çok tarihi olayın ardında bilime verilen önemin yattığını vurgulayan Arınç, ülkenin geleceğine hazırlığın basamak taşlarından birini de bilime ayrılan kaynağın oluşturduğunu söyledi.

Tören sonrasında, TÜBİTAK 2004 Bilim Ödülü'nü alan, Prof. Dr. A. Murat Tekalp, ve Prof. Dr. Gökhan S. Hotamışlıgil söz alarak, bilimsel çalışmalarını anlatan birer konuşma yaptılar.





ÖDÜLLERİ

Bilim Olimpiyatı Şampiyonları

TÜBİTAK-Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nun matematik, fizik, kimya, biyoloji ve bilgisayar dallarında düzenlediği 12. Ulusal Bilim Olimpiyatları'nda başarılı olmuş öğrencilerin madalyaları ve ödülleri, 14 Aralık'ta, TÜBİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenen törenle verildi. Törende ayrıca, gençleri küçük yaşlardan itibaren bilimsel çalışmalara özendirmek amacıyla düzenlenen Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı'nda başarı kazanan öğrenciler de madalyalarını aldılar. Yanısıra Uluslararası Bilim Olimpiyatlarında başarılı olan gençlere de plaketleri verildi.

Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş, bilginin ve bilmenin önemine değinerek, bilimin bilgiye dayandığını ve yararını toplumun bütününe yansıdığını vurguladı. Gençlerin bilgiyle elde ettikleri bu başarıyı geleceğe taşıyacaklarını söyleyen Yetiş, bu gençler arasından TÜBİTAK'ın en büyük ödülü olan Bilim Ödülü'nde de alanlar çıkacaktır dedi. Gençlerin bilimden kopmamasında milli eğitim sistemimizin rolüne de değinen Yetiş, geleceğimizin bilimde, dolayısıyla bilime gönül vermiş gençlerin elinde olduğunu söyledi.

Ulusal ve Uluslararası Matematik Olimpiyatlarının düzenlenmesine uzun yıllar katkıda bulunan Dr. Fikri Gökdal'ın anısına İktisadi Tasarım Vakfı'nca düzenlenen Fikri Gökdal Ödülü, Ulusal matematik Olimpiyatında madalya kazanan öğrencilere verilirken, Ulusal ve Uluslararası Fizik Olimpiyatlarının düzenlenmesine uzun yıllar katkıda bulunan ve 2004 yılında kaybettiğimiz Prof. Dr. Ordal Demokan anısına ODTÜ Fizik Bölümü'nce oluşturulan ve bundan sonra her yıl verilecek olan Özel Ordal Demokan Ödülü de Ulusal Fizik Olimpiyatlarında altın madalya kazanan öğrencilere verildi.



12 Ulusal Bilim Olimpiyatlarında madalya almaya hak kazanan öğrencilerin madalyaları, Milli Eğitim Bakanlığı Orta Öğretim Genel Müdürü Hüseyin Atılgan, TÜBİTAK Bilim Kurulu Üyesi Bayram Mecit, TÜBİTAK Başkan Yardımcısı Ömer Cebeci ve Milli Eğitim Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Şaban Şimşek tarafından takıldı.

12. Ulusal Bilim Olimpiyatı ikinci aşama sınavlarını başarıyla geçip madalya almaya hak kazanan öğrenciler şu isimlerden oluşuyor:

Bilgisayar Dalında: Emre Varol (Özel Samanyolu L.-Altın), Mahmut Sami Taş (Özel Samanyolu Fen L.-Gümüş), Özay Demirezen (Özel Yamanlar Fen Lisesi-Gümüş), Çağdaş Şenel (İzmir Fen Lisesi-Gümüş, Bilgehan Şahin (Özel Samanyolu L.-Gümüş), Oğuz Kaya (Özel Fatih Fen L.-Bronz), Deniz Yörükoğlu (İstanbul Atatürk Fen L.-Bronz), Emre Toraman (Özel Yamanlar Fen L.-Bronz), Efecan Poyraz (Atatürk Anadolu L.-Bronz), Mehmet Arıkan (Özel Yamanlar L.-Bronz)





Fizik Dalında: Mehmet Doğan (Ankara Fen L.-Altın), Altuğ Alkan (İstanbul Atatürk Fen L.-Altın), Emrah Turgut (Özel Samanyolu Fen L.-Altın), Abdülkerim Buğra (Özel Samanyolu Fen L.-Gümüş), Pınar Kocabay (Eskişehir Fatih Fen L.-Gümüş), Ferzan Tapramaz (Samsun Fen L.-Bronz), Mehmet Akif Çetinkaya (Özel Çağ Fatih Fen L.-Bronz), Melih Okan (Özel Samanyolu Fen L.-Bronz), Olgun Adak (İzmir Fen L.-Bronz), Ahmet Kayakökü (Özel Fatih Fen L.-Bronz), Mürsel Karadaş (Ankara Fen L.-Bronz)

Matematik Dalında: Murat Sevim (İstanbul Atatürk Fen L.-Altın), Said Tunç (Özel Azizye L.-Altın), Halenur Kazaçeşme (Özel Şehzade Mehmet L.-Gümüş), Samet Oymak (Ankara Fen L.-Gümüş), Hasan Hüseyin Eruslu (Özel Şehzade Mehmet L.-Gümüş), Metehan Özsoy (Özel Samanyolu L.-Gümüş), Umut Orhan (İzmir Fen L.-Gümüş), Süleyman Fatih Hafalır (Özel Samanyolu Fen L.-Bronz), Tahsin Dane (Özel Aziziye L.-Bronz), Musa Furkan Keskin (Özel Samanyolu L.-Bronz), Serkan Sarıtaş (İzmir Fen L.-Bronz), Burak Sağlam (Özel Yamanlar L.-Bronz)

Kimya Dalında: Mehmet Talha Kutlu (Özel Samanyolu Fen L.-Gümüş), Murat Kadir Deliömeroğlu (Özel Samanyolu L.-Gümüş), Taha Bilal Uyar (Özel Samanyolu Fen L.-Bronz), Şeyma Öztürk (Özel Malhun Hatun Fen L.-Bronz), Yasin Karabacak (Özel Malhun Hatun Fen L.-Bronz), Ayşe Burcu Akay (İzmir Fen L.-Bronz), Yunus Emre Şentürk (Özel Samanyolu L.-Bronz)

Biyoloji Dalında: Bekir Altaş (Özel Samanyolu Fen L.-Altın), Mehmet Kardaş (Özel Samanyolu Fen L.-Gümüş), Mustafa Toşur (Özel Yamanlar Fen L.-Gümüş), Birol Çabukusta (Özel Samanyolu Fen L.-Bronz), Sevil Özgan (Özel Samanyolu Fen L.-Bronz), Onur Yüzügüldü (Özel Yamanlar Fen L.-Bronz)

Gülgûn Akbaba

Elif Yılmaz

RÜZGÂR FABRİKALARI

Enerji üretiminde herkes alternatif kaynaklar ve üretim biçimleri peşinde koşuyor. Bunların yenilenebilir türden olmasıysa, öncelikle aranan özellik. Yenilenebilir kaynaklardan ilk akla gelenlerden biri de rüzgâr. Ne var ki, bugüne değin rüzgâr gücünden yararlanılarak elde edilen enerji miktarı çok doyurucu olamadı. ABD'de geçtiğimiz beş yıla oranla rüzgâr enerjisi tesislerinin kurulumunda % 28'lik bir artış olduysa da, enerji üretimindeki artış hâlâ % 1'den az. Ancak, rüzgâr enerjisi taraftarları 2020'de ABD'nin yıllık enerji gereksiniminin % 6'sının bu yolla sağlanacağı konusunda umutlular. Umutlarının nedeni, daha verimli türbin üretimindeki gelişmeler ve hükümetin yenilenebilir enerjiler konusundaki destekleyici tutumu. Yeni üretilen türbinlerinde, rüzgârın şiddetini ve yönünü analiz ederek daha fazla rüzgâr yakalayabilen akıllı sistemlere eşlik eden geniş pervane kanatları bulunuyor. Son yıllarda yaşanan bir başka gelişmeyse, Avrupa'da "rüzgâr fabrikaları"nın karada değil, denizlerde kurulmaya başlanması. Bu sayede, güçlü deniz rüzgârlarından yararlanılabiliyor. Hızla yayılan bu akıma ayak uyduran ABD'de de denizde rüzgâr fabrikaları kuruluyor. Bunlardan ilki, Cape Cod'da bulunan 130-türbin deniz fabrikası olacak. Önümüzdeki yıllarda hem ABD'de, hem de Avrupa'da birçok deniz rüzgâr fabrikasının kurulacağından söz ediliyor.

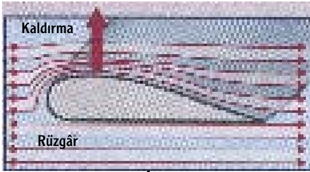
Türbinler Nasıl Elektrik Üretiyor?

1. Enerji Üretimi

Pervane üzerinden geçen rüzgâr, kanatlara dakikada 10 – 30 turluk bir dönme hareketi yaptırıyor ve bu da milin dönmesine yol açıyor.

Kanat Ucu Teknolojisi

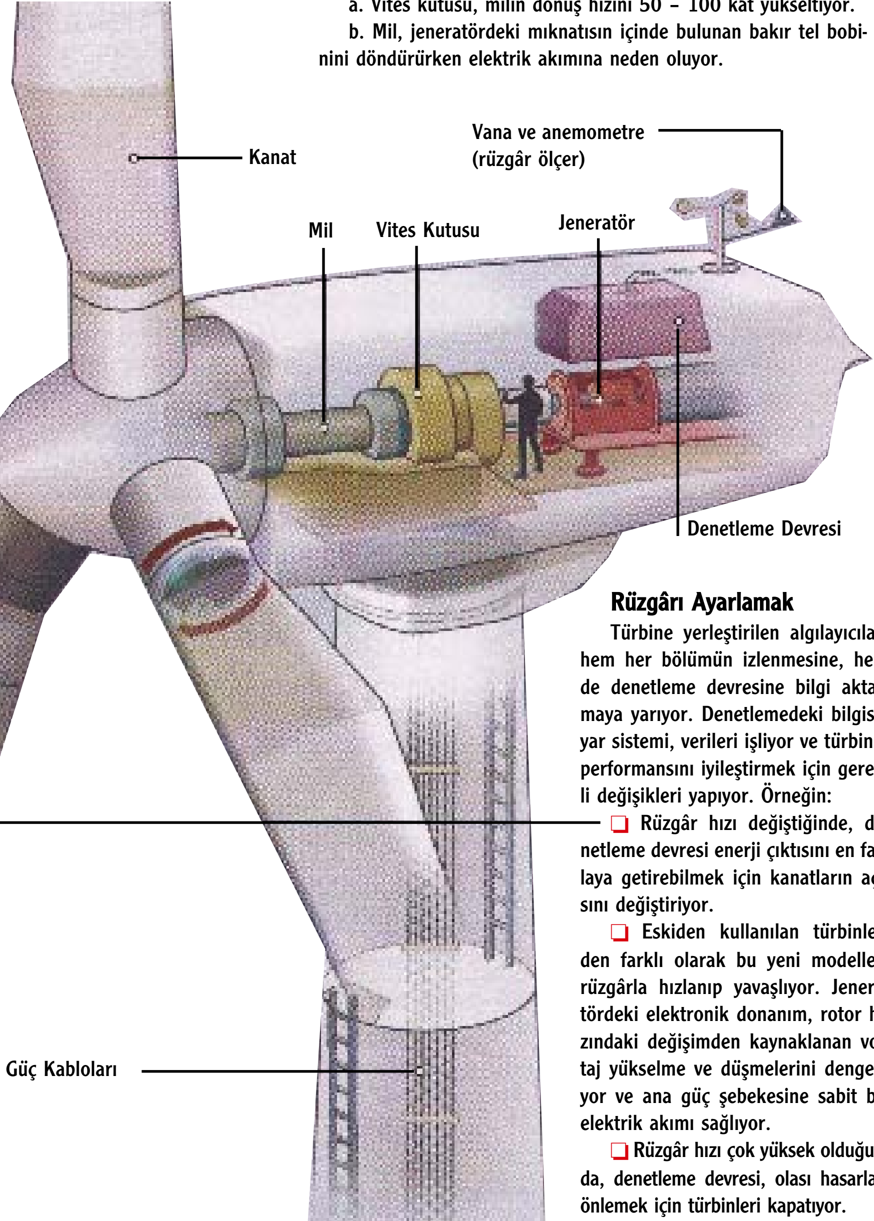
Cam ve karbon elyafı (karbon fiber) destekli plastik pervane kanatları, uçak kanadı biçiminde tasarlanıyor. Uçak kanadı üzerinden akan hava, uçağı havaya kaldırmaya yarayan bir kuvvet oluşturuyor. Benzer biçimde, rüzgâr türbinindeki kanatlar üzerinden akan hava da, onları döndürebilen bir kuvvet üretiyor.

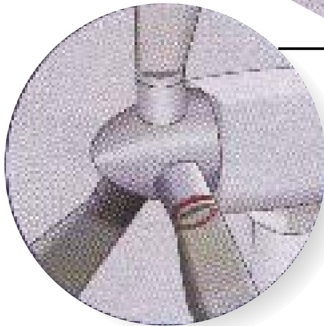


2. Enerjiyi Elektrik Yüküne Çevirmek

a. Vites kutusu, milin dönüş hızını 50 – 100 kat yükseltiyor.

b. Mil, jeneratördeki mıknatısın içinde bulunan bakır tel bobinini döndürürken elektrik akımına neden oluyor.



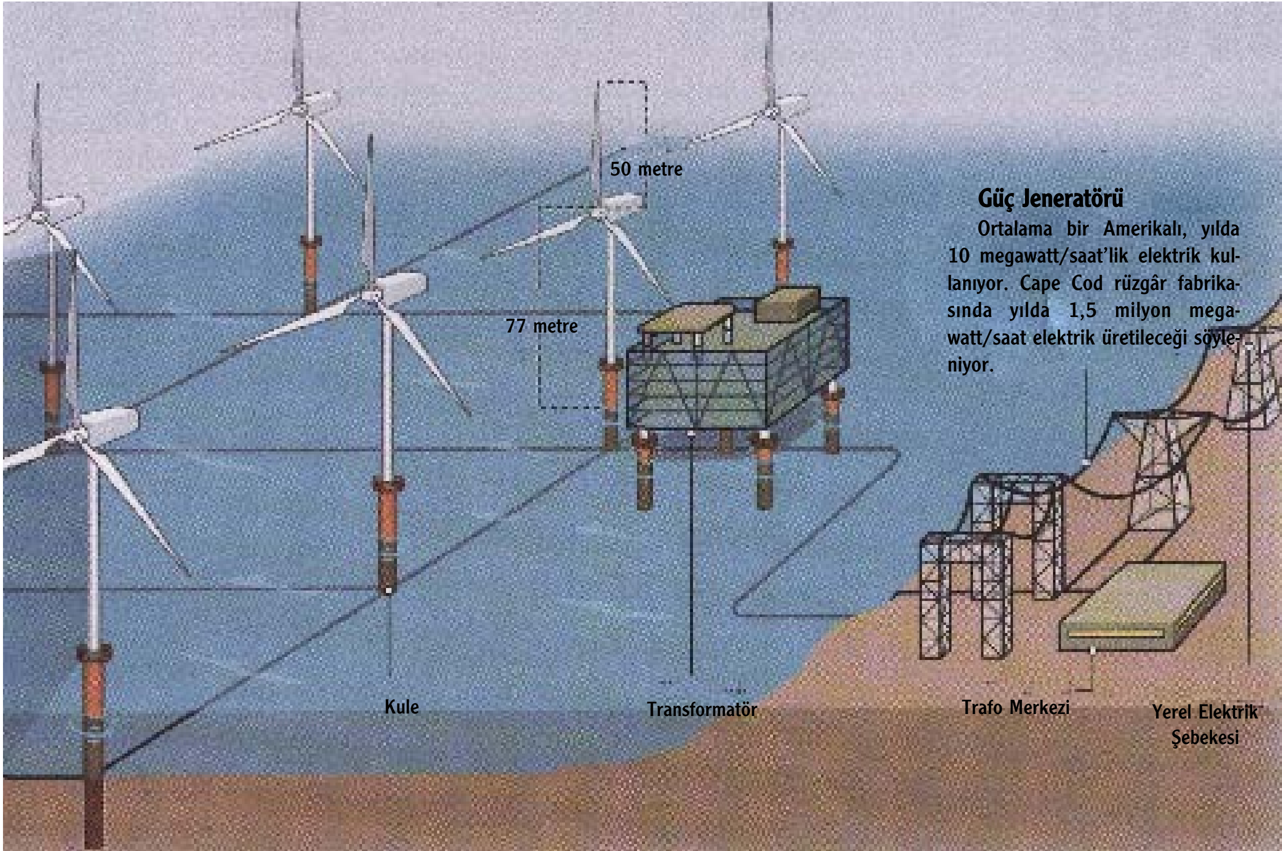


Rüzgârı Ayarlamak

Türbine yerleştirilen algılayıcılar, hem her bölümün izlenmesine, hem de denetleme devresine bilgi aktarmaya yarıyor. Denetlemedeki bilgisayar sistemi, verileri işliyor ve türbinin performansını iyileştirmek için gerekli değişiklikleri yapıyor. Örneğin:

- Rüzgâr hızı değiştiğinde, denetleme devresi enerji çıktısını en fazlaya getirebilmek için kanatların açısını değiştiriyor.
- Eskiden kullanılan türbinlerden farklı olarak bu yeni modeller, rüzgârla hızlanıp yavaşlıyor. Jeneratördeki elektronik donanım, rotor hızındaki değişimden kaynaklanan voltaj yükselme ve düşmelerini dengeliyor ve ana güç şebekesine sabit bir elektrik akımı sağlıyor.
- Rüzgâr hızı çok yüksek olduğunda, denetleme devresi, olası hasarları önlemek için türbinleri kapatıyor.

Elektrik Nakli



1. Kuleden Transformatöre

Jeneratördeki elektrik, silindirik çelik kulelerin içindeki kablolara boşalıyor. Deniz tabanına döşenen kablolar, belli bir sırada kuleleri ve transformatörü birbirine bağlıyor.

2. Transformatörden Trafo Merkezine

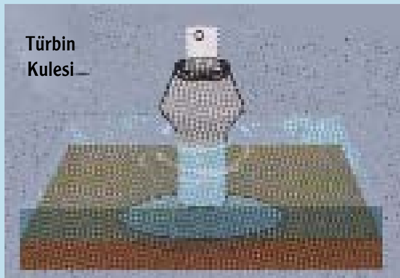
Transformatör, elektriği karada bulunan trafo merkezine iletmeden önce voltajı yükseltiyor.

3. Trafodan Yerel Elektrik Şebekesine

Voltaj, ev ve işyerlerinde kullanıma uygun olacak biçimde biraz daha yükseltiliyor. Daha sonra elektrik, yerel elektrik şebekesine gönderiliyor.

Türbin Yapımı

Deniz tabanında güvenli rüzgâr türbini yapımı, toprağın özellikleri ve suyun derinliğine bağlı olarak fabrikadan fabrikaya değişebilir. Aşağıda en çok kullanılan üç yöntem bulunuyor.







Ağırlık Temelli

Deniz dibine oturtulan bu beton yapılar, ilk deniz fabrikası projelerinde kullanıldı. Bunlar yeterince ağır oldukları için türbin dik durabilir. Sığ denizler ve kayalık deniz dibine sahip yerler için uygundur.

Tek Sütun

Bu daha yeni ve popüler olmaya başlayan yöntemde, 4 – 5 m genişliğinde çelik sütun, deniz dibinin 12 – 24 m derinine yerleştirilir. Sığ denizler ve kumlu deniz dibi için uygundur.

Üçayak

Bu yöntemde, türbin kulesinin alt kısmı üç çelik ayaklı çerçeveyle, deniz dibine yerleştirilir. 6 m den derin denizler için uygundur.



Gülgûn Akbaba



Türkiye bulunduğu konum itibariyle bitki gen kaynakları bakımından oldukça zengin bir ülke. Ülkemiz birçok kültür bitkisinin kökeni ve çeşitlilik merkezi. Yakındoğu ve Akdeniz Gen Merkezleri'nin buluşma noktasında. Bitki örtüsünde, 10.000'i aşan bitki türü var ve bunlardan 3000'nden fazlası endemik. Buna karşın; tüm Avrupa ülkeleri, 2.500'ü endemik 12.000 türüne sahip. Dolayısıyla bir karşılaştırma yaptığımızda bitkisel gen kaynakları bakımından ne kadar zengin bir ülke olduğumuz kolaylıkla anlaşılıyor. Bu durumda, bitkisel genetik materyalin korunması ve kullanımına ilişkin çalışmaların Türkiye için ayrı bir önemi var. Bu zenginliğin korunmasında ve öncelikli olarak bilimsel araştırmalarda kullanılmasında son yıllarda yeni teknoloji adı verilen, moleküler genetik, doku kültürü ve rekombinant DNA teknolojisi gibi konuları kapsayan tekniklerle yeni olanaklar sağlanmış. Yanı sıra bitkisel gen kaynakları yapay koruma, doğal koruma ve botanik bahçeleri şeklinde klasik tekniklerle de korunuyor. Yapay koruma tekniğinin en yaygın biçimi de gen bankaları. Ankara muhabirimiz Evrim Güneş de konunun bu boyutunu ele alıp, ülkemizdeki bitkisel gen bankalarını bizlere tanıtıyor.

TÜRKİYE'DE BİTKİSEL GEN BANKALARI

Son yıllarda "biyolojik çeşitliliğe" zarar veren etkenlerden biri de, "Genetiği Değiştirilmiş Organizma-GDO" teknolojisi. Her ne kadar doğal evrim sürecini gözardı edemeyecek olsak da, belki de GDO teknolojisinin zararlı sonuçlarına karşı güvenilir bir kaynak olarak "Gen Bankaları" gösterilebilir. Tabii bu, gen bankalarının gerekliliğini gösteren nedenlerden yalnızca biri. Bunun dışında, başka önemli nedenlerle de gen bankalarına gereksinim duyuyoruz. Ülkemizin genetik çeşitliliği düşünülürse, gen bankaları çok daha fazla ilgilenilmesi gereken bir konu olarak karşımıza çıkıyor.

Büyük önem taşımasına karşın, ekosistemler değişik nedenlerle zarar görmekte ve genetik çeşitlilik çok büyük hızla azalmakta. Meraların tarlaya dönüştürülmesi, aşırı otlatma, anız yakma, aşırı gübre ve ilaç kullanımı gibi tarımsal etkinlikler; endüstrileşme, şehirleşme ve imar yapılarının artması; doğadan bitki toplama ve doğal kaynakları gereksinimlerin karşılanması amacıyla kullanma; tuzlu ve bataklık alanların ıslahı; kimyasal kirlenme; kontrol dışı ormancılık faaliyetleri ve orman yangınları; genetik kirlenme ve genetik yapıları değiştirilmiş organizmalar olarak sıralayabileceğimiz birçok nedenle bitkilerdeki genetik çeşitlilik olumsuz yönde etkileniyor. Genetik kaynakların bu olumsuzluklarla tahrip edilişine, daha da önemlisi yok olma riskine karşı önlemler alınması gerekiyor. Bu önlemler arasında "Gen Bankaları", sorunları olsa da, oldukça önemli bir yere sahip. Bu bankalar sayesinde, bitki gen kaynakları herhangi olumsuz bir durum için hazırda tutulabiliyor. Ayrıca, bitki ıslahçıları, aradıkları karakteri ya da geni kolayca bulabilmeleri ve bitkilerin zayıf karakterlerini gidermeleri amacıyla da gen bankalarını kullanıyorlar.

Ülkemizde gen bankalarının tarihi çok eskilere dayanıyor. 20. yüzyılın ilk çeyreğinde, Mirza Gökgöl, gen bankalarının önemini kavramış bir araştırmacımız. O yıllarda, Türkiye'de bulunan bitki çeşitlerinin, bitki ıslahçıları için sonsuz bir hazine olduğunu belirtiyor ve bu anlamda Türkiye'de gen bankası kurulması için çalışmalarda bulunuyor. Şimdilerde ülkemizde; İzmir'de, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde ve Ankara'da, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü ve A.Ü. Ziraat Fakültesi bünyesinde (Osman Tosun Gen Bankası) birer gen bankası bulunuyor.



Bitki genetik kaynakları konusunda ülkemiz uluslararası kurum ve kuruluşlarla da işbirliği içerisinde. Bitki Genetik Kaynakları Avrupa İşbirliği Programı (ECP/GR) çerçevesinde Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Çalışma Grubu'na, Batı Asya, Kuzey Afrika Bitki Genetik Kaynakları Ağı (WANANET) Endüstri Bitkileri ve Biyolojik Çeşitlilik Çalışma Grupları, Dünya Pancar Genetik Kaynakları Ağı, Akdeniz Kullanım Altında ve İhmal Edilmiş Bitki Türleri Ağı, ülkemizin bu konuda üye olduğu oluşumlar.

Bitki Genetik Kaynaklarının Korunma Şekilleri

Bitki genetik kaynaklarının korunmasında, "yeri dışında (ex-situ) koruma" ve "yerinde (in-situ) koruma" olmak üzere iki türlü koruma yöntemi söz konusu. Yeri dışında koruma, biyolojik çeşitliliği oluşturan unsurların doğal ortamları dışında korunması demek. Tohum bankaları, DNA gen bankaları, polen bankaları, in-vitro gen bankaları, koruma bahçeleri, arboretum gibi tesislerde bu koruma sağlanıyor.

Yerinde korumaysa, ekosistemlerin ve doğal habitatların korunması; türlerin, canlı populasyonlarının doğal çevreleri içinde sürdürülmesi;

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında her türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

Endemizim Açısından Türkiye

Endemik tür, özel bir bölgeyle uzun zamandan beri birarada ilişki kurmuş türlere deniyor. Tüm canlılar, yaşadıkları süre boyunca ortaya çıkan sorunlara karşı kendilerini yenileyebilme ve geliştirme özelliğine sahipler. Canlılar, varlıklarını tehdit eden bir tehlike ortaya çıktığında, kendilerini koruyacak mekanizmalar geliştirirler. Tehdit ve stres koşullarının çoğaldığı durumda da genetik çeşitliliklerini artırırlar. İşte Türkiye'de endemik türlerin fazla olmasının nedeni de bu. Hatta Türkiye'nin tüm bölgeleri dikkate alındığında, koşulların sert olduğu bölgelerde endemik türlerin daha fazla olduğu görülür. Nitekim, tohumlu bitkilerimizin toplam sayısı 8.745 ve bu sayının üçte birine karşılık gelen 2.763 bitki türü endemik. Ayrıca Türkiye'de sınıflandırılmış bulunan bitki türü sayısının 10.754'e ulaştığını ve bunların da 3.708'inin (%34.8) endemik olduğu açıklanıyor. Bu değerler de; Türkiye'nin çok sayıda önemli kültür bitkisi ve diğer bitki türlerinin köken ya da çeşitlilik merkezi olduğunu doğrulamakta.

kültüre alınmış türlerin gelişip farklı özellikler kazanmış olduğu çevrelerde korunması anlamına geliyor.

Bu açıklamalar göz önüne alındığında, gen bankalarında bitki genetik kaynaklarının korunması, yeri dışında koruma yöntemine giriyor ve ülkemizde bitkisel gen kaynakları üç bankada koruma altına alınmış durumda.

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası

İzmir'de 1972'de kurulan "Ulusal Gen Bankası" 1964'ten beri toplanan bitki genetik kaynakları materyalini muhafaza etmekte. 1987'deki reorganizasyonla bugünkü adını alan Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE), İzmir'in Menemen ilçesi sınırları içinde.

Menemen Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası'nda, tüm bitki gruplarından toplam 50 bin civarında materyal, korumaya alınmış. 5 binin üzerinde vejetatif materyalse, koruma bahçeleri şeklinde oluşturulan arazi gen bankalarında korunmakta.



Tohumlar gen bankalarında saklanırken dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi de ambalaj. Ambalajların nem geçirmez özellikte olması gerekiyor. Tohumların saklama süreleri de değişik: kısa süreli (+18 °C ve %45 nispi nemde), orta süreli (+5 °C ve %40 nispi nemde) ve uzun süreli (-10 - 1 °C ve %30-35 nispi nemde) saklama yapılabiliniyor.

Her bitki türünün gen bankasında muhafaza edilmesinin teknik zorluğu ve çevresel değişimle süregelen evrimlerinin devamı zorunluluğundan dolayı, enstitü, yerinde koruma çalışmalarını da devam ettirmekte. Bu amaçla ana vatanı ülkemiz olan bazı kültür bitkilerinin ve meyvelerin yakın yabani akrabalarının, genetik çeşitliliğin yoğun olduğu yerlerde seçilen pilot alanlarda inceleme-envanter çalışmalarını yürütmekte.

Enstitünün üzerinde çalıştığı başlıca bitkiler; buğday, arpa, mısır, yem bitkileri, yemeklik dane baklagiller, yağlı tohumlar, patates, tütün, tıbbi ve kokulu bitkiler, süs bitkileri, çeşitli sebzeler ve meyveler.

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Gen Bankası

Enstitü, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı'nın 1986'da araştırma enstitülerini yeniden düzenlenmesi kapsamında ''Çayır Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü'' ile birleştirilerek bugünkü ''Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'' adını aldı. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Bitki Genetik Kaynakları Birimi, 1988'de kuruldu. Birimin amacı, Türkiye'de bulunan tarla bitkileri genetik kaynaklarının toplanması, uzun süreli olarak yeri dışında korunması, özelliklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi yoluyla bu kaynakların korunması ve ilgili ürün gruplarında ıslah çalışmaları yapan araştırıcılara genetik tabanı genişletmede katkıda bulunmak; ayrıca Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası tarafından koruma altına alınmış genetik kaynak materyalinin baz koleksiyonlarının emniyet yedeklerini oluşturmak.

Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Gen Bankası'nda ağırlıklı hububat olmak üzere, toplam altı bin civarında materyal korunmaya alınmış durumda. Toplanan materyalde özellik belirleme, üretim/yenileme çalışmaları devam etmekte.

Osman Tosun Gen Bankası

1938-1975 yılları arasında Prof. Dr. Osman Tosun ve arkadaşları tarafından Türkiye'den ve dünyanın tanınmış gen bankalarından çok sayıda materyal sağlanarak genetik stoka kazandırıldı. 1982'de de A.Ü. Ziraat Fakültesi bünyesinde Osman Tosun Gen Bankası kuruldu.

Osman Tosun Gen Bankası'nda bulunan gen kaynakları; Prof. Dr. Osman Tosun ve arkadaşlarının 1938'den itibaren yurdumuzun birçok köylerini de kapsayan çeşitli ıslah materyali toplama çalışmalarından, ABD'nin mali desteğiyle yürütülen "Yeni Kültür Bitkileri Araştırma Projesi"nden ve 1985'te başlayan ve ABD Oregon Üniversitesi ve AÜ Ziraat Fakültesi Osman Tosun Gen Bankası işbirliğiyle yürütülen "Doğu Anadolu'da Buğday Genetik Farklılığının Ekocoğrafik Dağılımı Projesi"nden sağlandı.

Toplanan bu materyalden seçmeler sonunda içerisinde; ekmeklik buğday, makarnalık buğday, topbaş buğday, arpa, yulaf, nohut, mercimek, bakla bulunan gen bankası oluşturuldu.

Yardımlarından dolayı Dr. Alptekin Karagöz'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar
"Bitki Genetik Kaynaklarının muhafazası" Seminer, Ziraat Mühendisi Dr. Alptekin Karagöz, Dr. Nemci Pilanalı
"Osman Tosun Gen Bankası Kitapçığı" (A.Ü. Z.F. Yayınları)
"Bitki Gen Kaynaklarının Soğukta Muhafazası" H. Yavuz Emeklier
http:// gen bankasıetae.htm
"Türkiye Buğdayları" Dr. Mirza Gökgöl



Türkiye'de genellikle en fazla endemik tür, Antalya-Muğla civarında, Artvin-Rize dolaylarında, Hakkari ve Tuz Gölü çevresinde, Orta Toroslarda, Anadolu Diagonalinde, Amanoslar'da ve Batı Anadolu Dağları'nda yer almakta.

Türk Araştırmacıların Uluslararası Başarısı

Prof. Dr. Yalçın Yüksel'in yürütücülüğünde, Yıldız Teknik Üniversitesi Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nce desteklenen "Doğu Marmara Depreminin Deniz Yapıları ve Kıyı Alanlarına Etkisi" isimli araştırma projesi, İngiltere'deki İnşaat Mühendisliği Enstitüsü'nce birincilikle ödüllendirildi. Araştırmada, farklı yapısal tasarımlara sahip deniz yapılarının deprem etkisi altındaki davranışları, kıyı alanlarındaki deformasyonların doğru tanımlanması ve tsunami etkileri incelenmişti. Bu araştırmanın sonuçları, deniz yapılarının sismik davranışıyla kıyı alanlarının planlamasına yardımcı olacak veri ve önerileri içeriyor.



Prof. Dr. Yalçın Yüksel, Doç. Dr. Bedri Alpar, Mühendis Oya Özgüven, Doç. Dr. Esin Çevik, Doç. Dr. A. Cevdet Yalçıner, Yrd. Doç. Dr. Yeşim Çelikoğlu, gerçekleştirdikleri araştırmalarını, "Doğu Marmara Depreminin Deniz Yapıları ve Kıyı Alanlarına Etkileri" başlığıyla, 2003 yılında yayımladılar.

ICE, 1904'ten beri her yıl, dünyada İngiltere adaları dışında yapılan en iyi iki çalışmaya bu ödülü veriyor. Araştırmacılarımıza, 2 Ekim'de Londra'da gerçekleştirilen bir törenle ödülleri verildi.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

Elazığ muhabirimiz Murat İzgi, sert büro koltuklarında ve bilgisayar başında uzun süre oturanlarda, uzun süre jip sürenlerde, uzun süre otobüs yolculukları yapanlarda sık görülen bir rahatsızlığı; "Kıl Dönmesi"ni araştırdı. Muhabirimiz, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim dalı Öğretim üyesi Prof. Dr. Osman Doğru ile, bu hastalığın tedavisinde uygulanan yöntemler ve Dr. Doğru'nun uyguladığı "kristalize fenol yöntemi" hakkında da bir sohbet yaptı.



KIL DÖNMESİ

Kıl dönmesi, kılların kuyruk sokumu ve nadiren göbekte cilt altına geçip yara, apse ve fistül (anüsün iç kısmıyla anüs çevresindeki deri arasında oluşan tünel şeklindeki kanal) oluşturması demek. "Dermoid Kist" ya da "Pilonidal Sinüs" olarak da adlandırılan kıl dönmesi, kılların cilt altındaki yuvalarına dönmesi olarak da açıklanabilir. Zaten, "pilonidal", Latince kıl anlamına gelen "pilos" ile yuva anlamına gelen "nidus" sözcüklerinin birleşmesinden ortaya çıkmış bir sözcük. Normalde kuyruk sokumunda orta hatta ve yaklaşık makatın 5 cm üstünde bir ya da birkaç ağzı bulunan sinüs, yani deliklerle kendini belli eder.

16-30 yaş arası, yapılı ve de kıllı genç erkeklerde, nadiren de genç bayanlarda oluşur. Oluş şekline gelince; kıllar yılan derisindeki gibi yivli ya da pullu olup, dar ve sıkışık ya da sürtünmeli ortamlarda kıpırdandıkça tek yönde ilerler. Saç telini iki parmağımızla tutup hafifçe ovuşturunca bu hareketi açıkça görebiliriz. Benzer şekilde iki kaba et arasındaki herhangi bir serbest kıl, sürtünme, itelenme ve dönme mekaniğiyle oluğun dibine doğru hareket eder. Sırt ve baştan dökülen kılların kuyruk sokumundaki iki kaba et arasında kıllanma ve aşırı terleme nedeniyle genişlemiş bir ter bezi ağzından vida gibi dönerek cilt altı yağ dokusu içine hissettirmeden girmesi, labirentler açması, peşinden labirentlere giren bakterilerin de katkısıyla etrafı iltihaplandırması; cerahatli ya da kanlı, pis kokulu akıntılar ve apseler oluşturmasıyla meydana gelir. Giderek bu minik ağız, kılların minik zorlamasıyla genişler, deri hücreleri ter bezinin ve deliğin içine doğru yürür. Deliklerin iç yüzeyi cilt epiteliyle döşenerek minik bir tünel oluşur ve peş peşe kılların buraya girmesi kolaylaşır. Uzun saç kılları bile girebilir. Bazen birkaç kıl girdikten sonra tünel girişi iyileşip kapanabilir. Ama tünel içindeki kılların ve bakterilerin cilt altında derinlere doğru ilerlemesi ve iltihaplanmalar devam eder. Günün birinde mutlaka apseleşme ve fistülleşme olur.



Neden Kuyruk Sokumu?

Sırttan dökülen kılların kaba etler nedeniyle oluşan derin olukta birikmesi; iki kaba etin birbirine, oturulan zemine ya da sert ve dar giysilere sürtünmesiyle kılların yürüyebilmesi; kapalı ortam nedeniyle oluktaki cildin incelmesi ve kolay delinip tahriş olması; sert kuyruk kemiğinin baskısı nedeniyle kılların daha da kolay ilerlemesi gibi nedenlerle bu rahatsızlık kuyruk sokumunda ortaya çıkar.

Kıl Dönmesinin Belirtileri

Belirtiler, kuyruk sokumunda ya da anüsün arka yukarı tarafında az hassas küçük şişlikler, kaşıntı, akıntılı ya da akıntısız, kıllı/kılsız, milimetrik delikler ve bazen de apse oluşmasıdır. Muayene ve tetkiklerde içi iltihap dolu doku ve kıl dolu kese, fistüller ve bölgeyi çepeçevre sınırlayan, kılların daha derinlere gitmesini önemli ölçüde önleyen kalın kılıf görülür. Apselerin hacmi 1 cc^3'ten 100 cc^3'e kadar değişir ve kendini yerel ısı artışı, ağrı, sistemik ateş ve halsizlikle belli eder.

Tedavi Edilmezse

Kuyruk sokumunda apse ve akıntılar eksik olmaz. Sık sık ağrılı apseler tekrarlar. Hastalık sağa sola genişler, bölge adeta köstebek yuvasına dönüşür. Yani dermal epitel denilen deri hücreleri, kılların peşinden kıl kesesinin ve deliklerin içine girip yeni yeni tüneller ya da labirentler oluşturur. Daha çok yatay, seyrek olarak dikey yönde, çok yönlü olarak deri dokusu içinde ilerler. Labirentler içine giren kıl sayısı da, tahriş de artar. Hastalık durmadan genişler, pek çok delikten ortaya çıkan pis kokulu akıntılar dayanılmaz olur. Yıllarca süren kronik iltihabi akıntılar sonunda "epidermoid kanser" geliştirebilir. Hastalık seyrek de olsa derinleşerek kalın bağırsak, rektum ve mesane içine ilerleyebilir, hatta mesane kanserine dahi yol açabilir. Haliyle bu durumda tedavi zorlaşır ve olaya birden fazla disiplinin müdahalesi gerekir.

Nasıl Tedavi Edilir?

Tedavi cerrahi ve alternatif yöntemler olarak ikiye ayrılabilir. Cerrahi yöntemlerde, pilonidal sinüs çıkarılarak bölge çeşitli tekniklerle uygulanan deri yamalarıyla kapatılır. Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta orta hatta herhangi bir kıvrım bırakmamaktır. Alternatif yöntemler arasında, gümüş nitrat, %80'lik fenol ve kristalize fenol yöntemleri sayılabilir.

Kaynaklar
Prof. Dr. Osman Doğru ile görüşme
http://nihatbengisu.com
http://www.drhazar.com/PilonidalSinus.htm

Dr. Osman Doğru'ya Sorduk

BTK: Pilonidal sinüsün tedavisi, özellikle de sizin uyguladığınız "kristalize fenol" yöntemi ve bu konuda yaptığınız çalışmalar hakkında bilgi verir misiniz?

O.D: "Bu güne değin en fazla uygulanmış olan tedavi şekli cerrahidir. İlk kez 1847'de, Anderson tarafından başarıyla tedavi edilen bu durumla ilgili olarak daha sonraları birçok cerrahi ve tıbbi tedaviler ileri sürüldü. Cerrahi tedavilerde yapılan işlemler, çoğunlukla sinüsün tamamen çıkarılarak kalan boşluğun çeşitli yöntemlerle kapatılması esasına dayanır. Böyle olduğu için de hastaların belli bir dönem hastanede kalmaları ve gerekirse uzunâ dönem pansumanla izlenmeleri gerekebilir. Bu durum tıbbi tedavi arayışlarını gündeme getirmiş ve sinüs pilonidaliste ilk defa fenolü, Maurice ve Greenwood, 1964'te uygulamışlar. Başlangıçta bu uygulama genel anestezi altında yapılmış, fakat daha sonraları lokal anestezi kullanarak ya da kullanmadan da, ayakta günübirlik tedavi şeklinde yapılır hale gelmiş.

Biz pilonidal sinüs tedavisinde kristalize fenolü kullanıldığımız bir çalışmanın sonuçlarını "Diseases of the Colon and Rectum" (Kalın Bağırsak ve Deri Hastalıkları) dergisine gönderdik. Çalışmamızı kısaca özetleyecek olursak: 1995–2003 arasında sinüs pilonidalis nedeniyle bize başvuran ve tıbbi tedaviyi tercih eden 41 hastaya kristalize fenol uyguladık. Tüm hastaların, bel ile kalçaların alt kısmına kadar olan bölgelerinin kılları, fenol uygulamadan önce, tıraş edilerek temizlendi ve tüm tedavi süresince de kıllar uzadıkça bu işlem tekrarlandı. Sinüs pilonidalis delikleri gözlendi, çapları kristalize fenol uygulanabilecek kadar geniş olmayan delikler, (<3mm) delik etrafına yapılan lokal anesteziden sonra bir "mosquito klemp" kullanılarak genişletildi. Bundan sonra aynı klemp yardımıyla sinüsün yönü tespit edilerek, sinüs içerisindeki kıllar çıkartıldı. Apse ile bize başvuran hastalardaysa, lokal anesteziyle bu apseler açıldı ve aynı seansta bu delikten girilerek kıl çıkartılması ve fenol uygulama işlemi yapıldı. Yeterince genişletilmiş deliklerden kıl çıkarma işlemi tamamlandıktan sonra, fenol uygulanacak delik ve etrafı antibiyotikli bir pomatla korundu ve yine aynı klemp ile fenol kristalleri tutularak delik içerisine itildi. Kristalize fenol, vücut ısısında hızla sıvı hale geçerek sinüsü doldurdu. Dışarı taşma aşamasına geldiğinde işlem durduruldu ve bir miktar bekledikten sonra sinüs sıkıştırılarak cerahatle beraber sıvı fenolün dışarı çıkartılması sağlandı. Bu işlem sinüsün genişliğine göre bir ya da iki kez daha yapıldıktan sonra işleme son verildi ve sinüs ağzı bir gaz tamponla kapatılarak hasta günlük aktivitelerine devam etmek ve bir hafta sonra kontrole gelmek üzere gönderildi. Hasta bir hafta sonra birinci kontrolde görüldü. Eğer akıntısı yoksa ek işlem yapılmadı, eğer akıntı varsa tekrar aynı işlemler yapılarak bir hafta sonra tekrar kontrole çağrıldı ve bu kontroller belli aralıklarla yinelendi. Her kontrolde, eğer akıntı kesilmişse fenol uygulaması yapılmadı; deliklerin tamamen kapandığı kontrol günü ise tam iyileşme olarak değerlendirildi. Deliklerin tamamen kapanmasından sonra hastalar yıllık kontrollerle izlendiler.

Bu konuda ideal tedavi şöyle: Ekonomik olmalı, basitçe uygulanabilmeli, hastanede yatırıl-



maya ihtiyaç duyulmadan ayaktan yapılabilmeli, hastanın rutin işlerine engel olmamalı. Lokal anestezi altında uygulanan "Fenol" tedavisiyle literatürde belirtilen tekrarlama oranları düşürüldüğünde bu ideal tedaviye ulaşılmış olacaktır.

Kristalize fenolün kullanıldığı bu çalışmada %95,1 gibi oldukça yüksek bir başarı oranı yakaladık. Uygulanan tekniklere bağlı olarak, cerrahi tedavi başarı sonuçları da % 89-100 arasında değişmekte. Bu açıdan bakıldığında bu çalışmadaki sonuçlar cerrahi tedavi sonuçlarına paralellik gösteriyor. Bizce bu başarının altında yatan en önemli etmen, yeterince geniş olmayan deliklerin de klemp girecek kadar genişletilerek iyi bir kıl temizliği yapılabilmesi ve daha konsantre fenolün de bu sayede kolayca uygulanabilmesi, genişletilmiş bu delikten drenajın daha rahat olmasıdır. Fenolle yapılan diğer çalışmalarda deliklerden genişletilmeden bir katater aracılığıyla %80 fenol solüsyonu uygulanıp ek işlem yapılmaması nedeniyle yeterince kıl çıkartılamadığı ve drenajın da yeterli olmadığı kanaatindeyiz. Nitekim takip esnasında akıntının devam ettiği vakalarda, çıkartılmamış kıllar olduğu belirlendi ve bu kıllar da çıkartılınca sinüsün hızlıca kapandığını gözlendi.

Fenolü ilk uygulayanlar bu işlemi genel anestezi altında gerçekleştirdiler ve ortalama 1-2 günlük yatarak tedaviye ihtiyaç duydular. Birçok araştırmacı da bu yolu izledi. Daha sonra aynı işlemi lokal anestezi altında günübirlik işlem şeklinde yapanlar da oldu. Bu çalışmada da işlem poliklinik şartlarında lokal anestezi altında gerçekleştirildi ve bu haliyle işlemi tüm hastalar iyi tolere ettiler. Hastalar uygulamadan hemen sonra günlük işlerine geri döndüler.

Fenol uygulaması sırasında fenolün etraf dokuda oluşturduğu reaksiyona bağlı olarak apse gelişimi ve uygulayıcıya sıçrama sonucu da göz yaralanmaları bildirilmiş durumda. Bu çalışmada hastaların deliklerini genişletmek için sinüs ağzı ve etrafına lokal anestezi uygulandı; fenol, basınç oluşturulmadan uygulandığı için de uygulayıcıya ve hastaya yönelik herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

BTK: Kıl dönmesine yatkınlık söz konusu mu?

O.D: Pilonidal sinüsün şoförler gibi mesleği gereği devamlı oturmak zorunda olan hastalarda daha fazla görüldüğü ve hastalarda ailesel yatkınlık olduğu bildiriliyor. Bu çalışmada da vakaların yarısından çoğunu (%58,5) öğretmen ve öğrenciler oluşturdu. Bu bize bu grup hastaların da şoförler gibi risk altında olduğunu gösterdi. Yine bu seride de hastaların %39'unda aile hikâyesi pozitifti. Biz de bu konuda ailesel yatkınlık olduğuna inanıyoruz.

BTK: İyileşme süresi?

O.D: Literatürde fenol uygulamaları sonucu bildirilen iyileşme süreleri ortalama 3-6 haftadır. Bu çalışmadaki ortalama süre ise 42 gün. Sonuç olarak biz, kristalize fenol uygulamasının, her türlü sinüs pilonidalis tedavisinde kolay, komplikasyonu az, yatarak tedaviye gerek duyulmayan, hastayı günlük işlerinden alıkoymayan ve ucuz bir yöntem olması sebebiyle ilk tercih edilecek yöntem olduğu kanısındayız.

BTK: Hastalığın tekrarını önlemek için hastaların uyması gereken kurallar ve hijyenik bakım nedir?

O.D: Hijyenik bakım, ince sıhhi temizlik ve oturuş biçimi demektir. Şöyle ki; hekimin önerdiği şekilde, hastalar temizlik ve pansumanlara uymalı. Yara veya kıl giriş delikleri iyileştikten sonra, kuyruk sokumu oluğu her gün taharetlenirken yıkanıp silinerek, boşta gezen kıllar temizlenmeli. Ayrıca kuyruk sokumu sabah ve akşam elle kuru olarak 3-5 saniye fırçalanıp kıl, hav, yün, ter, ne varsa uzaklaştırılmalı. Çok kıllı olanlar, 30 yaşına kadar kuyruk sokumunun en derin yerindeki kılları iki haftada bir cımbızla temizlemeli, daha da güzeli, kaba etler genişçe tıraş edilmeli. Otuz yaşından sonra, kuyruk sokumu giderek sertleşip kalınlaşır, terleme azalır ve cildin kıllarla delinme riski iyice azalır. İster ameliyatla, ister ilaçla olsun; tedavi sonrası hijyenik bakım, tedavinin uzun süreli başarı şansını doğrudan etkiler.

Haberler... Haberler...

Bilim Kültür Günleri

Trabzon Yomra Fen Lisesi'nde bilimsel ve kültürel faaliyetlerin artırılması gerektiğini düşünen okul yönetimi ve öğrenciler, bilimsel ve kültürel konularda birtakım çalışmalar yapma girişimindeler. Bu çalışmaların temel amacı, öncelikle Trabzon Yomra Fen Lisesi'nden başlayıp, Trabzon'ki bütün okullarda ve Türkiye'deki bütün fen liseleri ve genel olarak bütün öğrencilerle fikir alışverişinde bulunmaya uygun platformlar hazırlamak. Bu amaçla da okullarında "Bilim Kültür Topluluğu" adıyla; öğrenci faaliyetlerinin daha aktif bir şekilde yürütülmesine olanak sağlayacak bir çalışa ortamı da oluşturmuşlar. Bu topluluk sayesinde gençler, fikirlerini, planlarını duyurma şansı elde ettikleri gibi, projelerini kendi çabalarıyla hayata geçirebiliyorlar.

Geçen yıllarda yaptıkları çalışmaların devamı olarak da, 25-26 Kasım tarihleri arasında, Trabzon Yomra Fen Lisesi Bilim Kültür Günleri'ni düzenlediler. Onlar, Trabzon dışındaki okullara pek fazla ulaşamasalar da çevre illerdeki fen liseleri ve Trabzon'daki diğer okulların öğrencileri, etkinliklerine izleyici olarak katıldılar. Bu organizasyonun ilk gününde "Türk Eğitim Sistemi'nin Değerlendirilmesi; Model Eğitim Sistemi Nasıl Olmalıdır?" konulu konferansı, Sabancı Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Zehra Sayers'ten dinlediler.



Öğrencileri motive etmek ve böyle çalışmalara daha fazla katılım olmasını sağlamak amacıyla, birinci günün akşamında bir eğlence de düzenlendi.

Organizasyonun ikinci gününde KTÜ Tarih Bölümü Başkanı Prof. Dr Mesut Çapa yönetiminde "Cumhuriyetin 100. Yılında Türkiye'nin Bilimde Zirvede Olması için İzlenmesi Gereken Yol" konulu panel düzenlendi. Bu panele, Bilim ve Teknik Dergisi Genel Yayın Yönetmeni Raşit Gürdilek, KTÜ Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Ahmet Turhan, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Ali Paşa Ayas ve KTÜ Matematik Bölümü Başkanı Prof. Dr. Osman Gürsoy konuşmacı olarak katıldılar ve katılımcılara, bu büyük ideal uğrunda yapılması gerekenler konusunda bilgi verdiler.

Bu organizasyonun sonucunda, şimdilik büyük kitlelere hitap edip, herkesle kendi fikirlerini paylaşmamış olsalar da gelecekte bu uğurda yapılacak çalışmalarda birçok kişi ve kuruluşun onlara her konuda destek olabileceğini gördüler. Onlar, böyle çalışmalara ulusal nitelik kazandırmak gerektiği fikrindeler. Bu konuda; aynı düşünen herkesle birlikte çalışmaya da hazırlar.

Tagi Khaniyev
Trabzon Yomra Fen Lisesi Öğ.

Yaban hayatı açısından Avrupa'nın en zengin ülkelerinden biri olan Türkiye, bugün bilimsel ve ekolojik açıdan çok önemli bir yere sahip birçok memeli hayvana ev sahipliği yapmakta. Bunların başında dünyadaki beş yaban koyunu türünden biri olarak kabul edilen ve yalnızca Türkiye'de yaşayan, yani Türkiye'ye endemik bir tür olan Anadolu yaban koyunu (*Ovis gmelini anatolica*) gelmekte. Anadolu yaban koyunu Türkiye'ye özgü bir tür olmasının yanısıra evcil koyunun atası olabileceği varsayımıyla da dikkat çekmekte. Dişilerinde boynuz görülmeyen tek yaban koyunu türü olması, bu olasılığı güçlendirmekte. 50 yıl öncesine kadar İç Anadolu'nun batı (Sivrihisar, Nallıhan, Emir Dağları) ve güney (Karaman civarı, Bolkar Dağları) sınırlarında yaşayan yaban koyunu, bugün Konya Bozdağ ve Ankara Nallıhan'da doğal yaşamını sürdürmekte. Karaman muhabirimiz Mustafa Çevik de, yaban koyunlarıyla ilgili pek çok çalışması olan ve şu anda Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı'nda öğretim görevliliğini sürdürmekte olan Yrd. Doç. Dr. M. Ali Kaya ile Anadolu'nun bu endemik türü üzerine bir söyleşi yaptı.



ANADOLU'NUN YABANİLERİ

BTK: Anadolu yaban koyunu hakkında bize kısaca bilgi verebilir misiniz ?

A.K: Anadolu yaban koyunları, bir zamanlar Eskişehir'den Toroslara kadar yaşamış olan ve 1965'li yıllarda sadece Konya Bozdağ'da kalan Anadolu'nun cerenleri, gözbebekleri ve evcil koyunların atasıdır. 15-18 yıl yaşayan, erkekleri boynuzlu ve dişileri boynuzsuz olan Anadolu yaban koyunları genellikle step, ağaçsız bozkır alanlarını tercih ederler. Duyu organları çok gelişmiştir. Aralık ayında çiftleşirler, 150 günlük gebeliğin ardından mayıs ayında doğum yaparlar. Çifteleşme mevsiminde sürüler karışıkken, diğer mevsimlerde dişiler ve erkekler ayrı sürü oluştururlar. Anadolu yaban koyunu, düşmanını hissettiği zaman ön toynaklarını yere vurarak ve burunlarından ıslık benzeri ses çıkartarak sürüyü uyarırlar. Yaz ve kış kürkleri farklıdır. 89'lu yıllara dek sayıca azalma gösteren ve hatta yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelen Anadolu yaban koyunları daha sonra 5000 hektarlık alanda tel örgülerle çevrilerek bu kötü gidişe dur denilmiştir. Ve sayıları günden güne artmıştır. Son yapılan sayımda sayılarının 2000'e ulaştığı bildirilmiş ve artık yaşadıkları alan dar gelmeye başlamıştır. Bu nedenle de 65 kadar koyun eski yaşam bölgesi olan Ankara'nın Nallıhan ilçesine nakledilmiştir.

BTK: Konya Bozdağ dışında ülkemizde nerelerde yaşıyorlar?

A.K: Anadolu yaban koyununun 2004'e kadar Konya Bozdağ dışında yaşadığı bir yer yoktu. 2004'te Ankara Nallıhan'a nakledildi. Aynı türün bir alt türü doğu Anadolu'da Iğdır-Van-Hakkari yöresinde yaşar. Esas vatanı İran'dır. Mart ayından Eylül ayına kadar bu tarafta yaşayıp yavrular. Kışın İran'a geçerler.

BTK: Onları diğer yaban koyunlarından farklı kılan, ayırt edici özellikleri var mı?

A.K: Bunların boyun kısımlarında Avrupa muflonununki kadar uzun olmayan yeleleri vardır. Erkeklerin boynuzları Avrupa muflonununki gibi kıvrılmaz arkaya doğru bir yay çizer. Erkeklerin sırtlarından karınlarına doğru heybe şeklinde açık bir renk oluşumu görülür.

BTK: Anadolu yaban koyununun Latince ismi, sizin kullandığınız *Ovis orientalis anatolica*. Ancak bazı kaynaklarda bu isim *Ovis gmelini anatolica* diye kullanılıyor. İsimlendirmedeki bu farklılık neden ileri gelmekte?

A.K: Anadolu yaban koyununu ilk bulan kişi Gmelin'dir. Bu farklılık da onun isminin kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmesinden ileri gelir; ki son olarak ODTÜ'de yapılan koyun sempozyumunda *Ovis gmelini anatolica* kullanılmasına karar verilmiştir.

BTK: Anadolu yaban koyununun Konya Bozdağ'da koruma altına alınması, onları yok olmaktan kurtardı diyebiliriz. Yani doğaya müdahale büyük bir kazanç sağladı. Fakat yabanıl yaşama olan bu müdahalenin Anadolu yaban koyunu için dezavantajları olmadı mı?

A.K: Evet oldu. Bu hayvanlar doğal ortamlarında korunmalılar. İzole edilmelerinden ötürü yabanıl özelliklerini kaybetmekte, genetik yapıları değişmektedir. Ve yine herhangi bir bulaşıcı hastalık halinde hepsi ölebilir. Bundan dolayı daha geniş sahalarda korunma altına alınmalı veya tel örgünün bir tarafı açılmalıdır.

BTK: Bozdağ'da yaban koyunları elektrik verilmiş tellerle koruma altındalar ve bu da onları dışsal tehlikelerden (kurt, çoban köpekleri, yırtıcı kuşlar, avcılar...) yalıttı. Yaban koyunlarının doğal yaşamlarını sürdürebilmelerine yönelik başka neler yapılmakta?

A.K: Eski yaşadıkları sahalara aktarılıyorlar. Yine Bozdağ'da kışın yoğun karlı günlerde, bulundukları yerlere saklanabilecekleri ahırlar yapılarak içlerine yem, kuru ot ve korunga bırakılıyor. Yazın ise yörede suyun az olmasından ötürü birkaç yere su deposu ve su sarnıçları yapıldı. Bunlar aracılığıyla kendilerine su temin ediliyor. Hastalıklı olanlar istasyonlara götürülerek veteriner kontrolünden geçiriliyorlar. Tuz ihtiyaçları içinse tuzluklara kaya tuzu konuluyor.

BTK: Bildiğimiz üzere TRT tarafından Anadolu yaban koyununu tanıtan 'Vahşi Delikanlılar' adlı bir belgesel çekildi. Bu belgesele sizin de büyük ölçüde katkılarınız var. Bu belgeselin yaban koyunlarına ne gibi getirileri oldu?

A.K: Belgesel yoluyla yaban hayatı tanıtımı ülkemizde bugüne değin yapılmamıştı. Bu ilk defa TRT tarafından gerçekleştirilerek, yaban koyunları gerek yurtiçine gerekse yurtdışına tanıtılacak.







BTK: Herhangi bir Anadolu yaban koyununun -dişi ya da erkek- yaş tayinini nasıl yapabiliriz?

A.K: Erkekte yaş tayini; boynuzlarındaki (yıllık ve aylık) halkalardan yapılır. Dişilerdeyse dişlerinin seman tabakasındaki yıllık büyüme halkalarından enine kesit alınarak yaş tayini yapılır. Yaş tayini bir de iç kulaktaki "otolit" denilen denge taşlarından da yapılabilir.

BTK: Geçenlerde Konya Bozdağ'dan 54 adet yaban koyunu, Ankara'nın Nallıhan ilçesine bağlı Saruyan beldesi Emirsultan köyü Koruma Sahasına bırakıldı. Yaban koyunlarının bırakılmasının planlandığı başka yerler de var mı?

A.K: Evet var. Eskişehir/Sivrihisar ilçesinin güneydoğusundaki Araidbaba Dağı, Afyon Emirdağı, Karacadağ ve Karaman Karadağ düşünülmektedir.

BTK: Anadolu yaban koyununun evcil koyunların atası olduğuna yönelik bazı varsayımların olduğunu biliyoruz. Bununla ilgili genetik, evrimsel ya da arkeolojik çalışmalar var mı?

A.K: Var. Bildiğim kadarıyla ODTÜ'de genetiksel çalışmalar yapılıyor. Bir de benim Anadolu yaban koyunu kafatası iskeleti ile ak ve mor Karaman koyunun kafatası iskeletlerinin ve diş alveollerinin karşılaştırılması ile ilgili çalışmalarım var. Bu çalışmalar Anadolu yaban koyunu ile evcil koyunlar arasında büyük bir benzerlik olduğunu gösterdi. Bu da evcil koyunların yaban koyunlarından evcilleştirildiği görüşünü destekliyor.

BTK: Sizce yaban hayatı neden çok önemli?

A.K: Doğada yaşayan türler, bir zincirin halkaları gibidirler. Bu türlerden birinin yok olması o zincirin bozulmasına, parçalanmasına neden olur. Bir bilim adamı şöyle demiştir: "Bir tür binlerce yıldır hazırlanmış bir kütüphaneden daha değerlidir. Çünkü o türün bilemediğimiz genetik şifreleri vardır ve bunlar geçmişten geleceğe nice nesillere taşınacak, aktarılacaktır." Doğal hayatta bir türü koruduğumuz zaman, diğer türleri de korumuş oluruz. Şunu da unutmamalıyız: yabani memelilerin ekolojik istekleri insanlarınkiyle uyuşur. Onların ekolojisini korumakla kendi ekolojimizi de korumuş oluruz.

AYDINLANMA YOLUNDA

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



KONFERANSLARI

Halkımızın bilimin değişik konularını uzmanlarından dinleyerek bilimsel düşünme, sorgulama ve tartışma olanağına kavuşması için düzenlediğimiz “Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları” dizisini, yaz döneminin ardından yeniden başlattık. Herkesin serbestçe yararlandığı bu bilim hizmetinden amacımız, olabildiğince geniş kitlelerin, merak ettikleri konuları en yetkili ağızlardan dinlemelerini sağlamak ve kafalarındaki soruları serbestçe sunucuya iletebilmeleri için fırsat yaratmak. Konferansı izleyemeyenler için her sayıda, bir önceki ay süresince yapılan sunumların özetini bu sayfalarda yayımlıyoruz. İsteyenler konferansların video çekimlerini de CD halinde satın alabiliyorlar. Konferanslar Tunus Cad. No: 80 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK merkez binasında gerçekleştiriliyor. ***Aydınlanma Konferanslarıyla ilgili görüş ve sorularınız için: Tel: (312) 427 06 25***
e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr



Hormonlu Yaşam

Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları kapsamında, 10 Aralık 2004’te “Hormonlu Yaşam” paneli gerçekleştirildi. Panelistlerden A.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Köksal Demir bitkisel hormonlar ve bitki büyüme düzenleyici maddeler hakkında katılımcıları aydınlatırken, A.Ü Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Necmettin Ceylan da hayvansal hormonlar ve hayvan beslemede kullanılan büyüme düzenleyici maddeler hakkında bilgi verdi. Her iki panelist de, hormonların ve büyüme düzenleyici maddelerin, insan sağlığı üzerindeki etkileri konusunda açıklamalarda bulundu.

Dr. Demir, ülkemizde bitkisel üretimde meyve tutumu amacıyla kullanılan maddelerin hormon olmadığını, hormon kullanımı adıyla yapılan açıklamaların yanlış olduğunu belirterek konuşmasına başladı. Şekli ve rengi bozuk, farklı irilikte ve anormal biçimlerde görülen her sebze ve meyveye hormonlu yakıştırmasının yapıldığını belirten Demir, bitkilerdeki bu tür görünümlerin gübrelemeden, toprak yapısından, iklimsel faktörlerden, döllenme yetersizliğinden ve aşırı tarım ilacı kullanımından dolayı ortaya çıkabileceğini belirterek, tüm tarımsal ürünlerde asıl dikkat edilmesi gereken ve büyük önem taşıyan unsurun da tarımsal ilaçlar olduğunu vurguladı. Tarımsal ilaçların kurallarına uygun olarak, zamanında kullanılmaması sonucunda insan sağlığının olumsuz etkilenebileceğini belirtti.

Dr. Ceylan da ülkemizde kanatlı yetiştiriciliğinde hormon kullanımının kesinlikle olmadığını belirterek, yetiştiricilikte uygulanan sistemin yapısı ve ekonomik nedenler, hormon uygulamasını mümkün kılmazken, büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde de hormon ve hormon preparatları kullanımının olmadığını, bu maddelerin yem kanunu ve ilgili yönetmeliklerle de yasaklanmış olduğunu belirtti. Konuşmasını kanatlı üretiminde kullanılan tedavi edici ve büyümeyi düzenleyici maddeleri anlatarak sürdüren Ceylan, tükettiğimiz kanatlı hayvanlarının üretiminde, genel olarak kurallara uygun üretim yapıldığını belirtti.



Sporda İnsanın Sınırları

Sporda insanın sınırlarını belirleyen etkenlerin başında genetik özellikleri geliyor. Sporcu genetik olarak spor yapamaya uygunsa, bu uygunluk doğru zamanda keşfedilirse ve bunun üzerine doğru antrenman teknikleri uygulanırsa üst düzey başarı geliyor. Bu alandaki genetik çalışmalar bu konuların daha farklı yönlerini ele alarak, daha farklı bir yetenek tanımının yapılmasını gerektiriyor. Son zamanlarda kırılan rekorların azalmasında doping kontrolünün daha bilimsel ve ciddi biçimde yapılmasının da etkisini görmek mümkün. Bunların yanında biyomekanik bilimdalının gelişmesi, sporcunun anatomik yapısının incelenmesini sağlayarak bedenini daha verimli kullanması sağlanabiliyor. Bunun yanında sporcunun tekniğini daha verimli kullanabileceği malzemelerin üretilmesi de performans sınırları zorlayıcı bir başka etken. Gelişen antrenman programları, beslenme, psikolojik destekler, performans testleri ve sporcunun bunlara verdiği yanıtlar da anatomik yapı içinde kendi sınırlarına yaklaştığının bir göstergesi.

Bilimsel Düşünce Nasıl Kazandırılır?

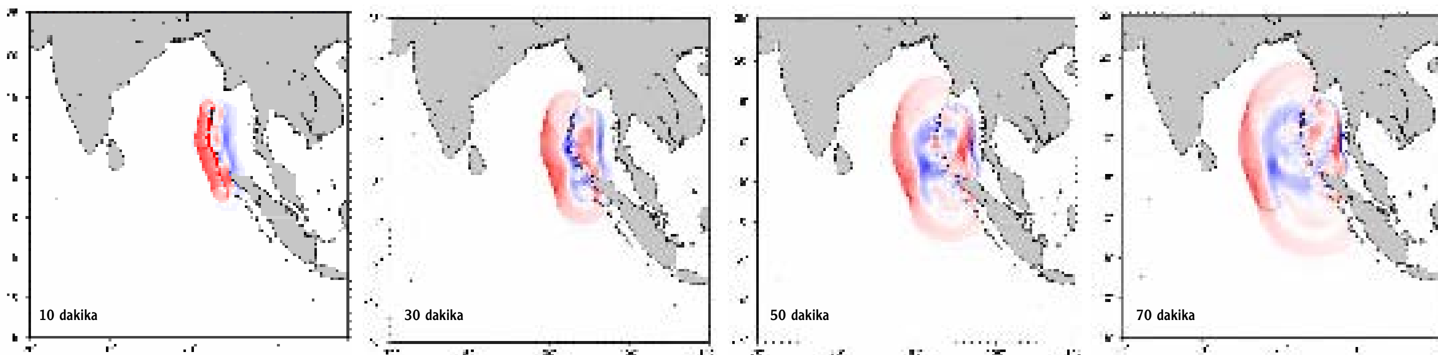
15 Aralık 2004 tarihinde, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı Doç Dr. Fitnat Kaptan, “Bilimsel Düşünce Nasıl Kazandırılır?” konulu bir konferans verdi. Öğrenciler, anne-baba ve eğitimciler, ezberci eğitimin neden olduğu sorunlarla sık sık karşılaşıyorlar. Ezberci eğitimin, üst düzey zihinsel becerilerini kullanamayan kuşaklar yetiştirdiği konusunda artık çoğu kişi aynı düşüncede. Ancak bunun nasıl önlenebileceği konusunda kaygılar var. Doç. Dr. Fitnat Kaptan, ezberci eğitimin alternatifinin, “bilimsel yöntem süreç becerilerine” sahip bireyler yetiştirmek olduğunu belirtiyor. Kaptan, konferansı sırasında, özellikle fen bilgisi derslerinde, bilimsel yöntem süreç becerilerinin nasıl kazandırılacağına ilişkin yöntem ve yaklaşımlara değindi ve bunların yaparak, yaşarak öğrenme ve içinde bulunduğumuz doğal ortamı, doğal olayları inceleyerek, çözümleyerek farkındalığı artırma yoluyla kazandırılabileceğini söyledi.



Uluslararası TIMS ve PIZZA sınavlarında genellikle üst düzey zihinsel becerilerin ölçüldüğünü ve bu sınavlarda Türkiye’nin gerilerde olduğunu ifade eden Kaptan, bu bağlamda bilimsel yöntem süreç becerilerinin erken yaşlardan başlayarak kazandırılmasının bir zorunluluk olduğunu da belirtti. Konuşmasını, farklı amaçlarla farklı eğitim yaklaşımlarının kullanılabileceğini ve yeni öğretim programlarının bu yaklaşımları kullanmaya uygun olduğunu belirterek tamamladı.

BİZDE DE

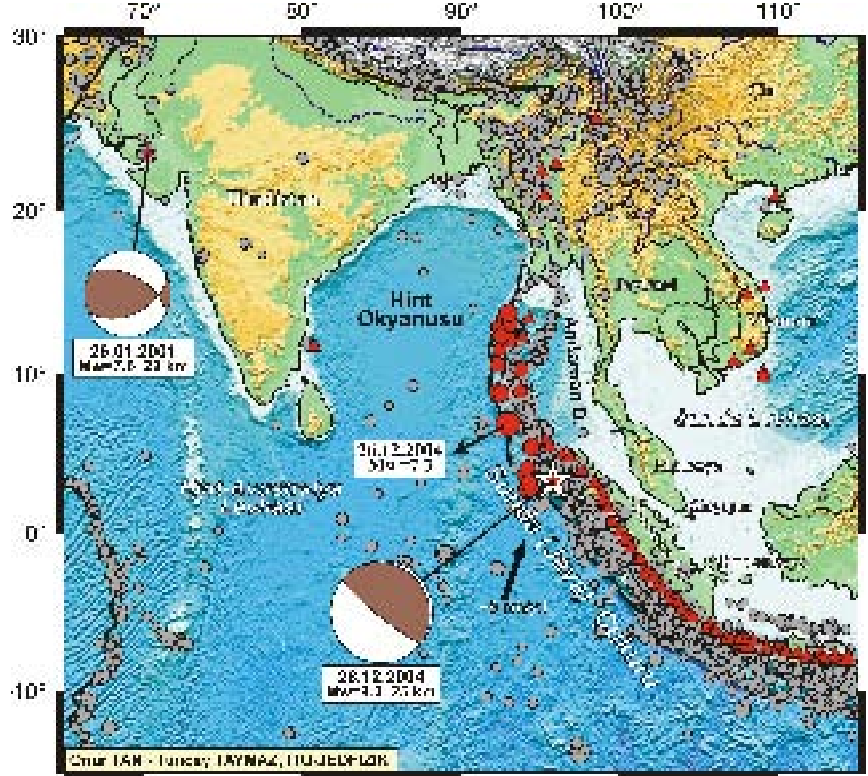
Yeni yılın arefesinde Hint Okyanusu'nda meydana gelen büyük deprem ve ardından ortaya çıkan dev dalgaların yol açtığı muazzam can kaybı ve yıkım, tsunami sözcüğünü tüm dünyanın dikkatine taşıdı. Daha önce, örnekleri sınırlı alanlarda görülen, yıkım potansiyelini, ancak soyut olarak zihinlerimizde canlandırabildiğimiz bu akıl almaz güçteki dalgaların koskoca bir okyanusu geçerek kıyıya vurduğu her yerde sergilediği dizginsiz şiddetini televizyon kameralarından canlı yayın gibi izledik. Ülkemiz de önemli bir deprem kuşağında bulunduğundan ve önümüzdeki 25-30 yıl içinde Marmara'da büyük bir deprem beklendiğinden ister istemez herkesin aklına aynı ürkütücü ve acılı manzaraların ülkemiz kıyılarında da yaşanıp yaşanmayacağı sorusu geldi. Bilim ve Teknik dergisinin baskısını durdurarak herkesin aklındaki ya da bilinç altındaki "bizde de olur mu?" sorusunu, sizin adınıza bu alanda dünya ölçeğinde yaptıkları başarılı çalışmalarla ünlenen bilim insanlarımıza sorduk.



OLUR MU?

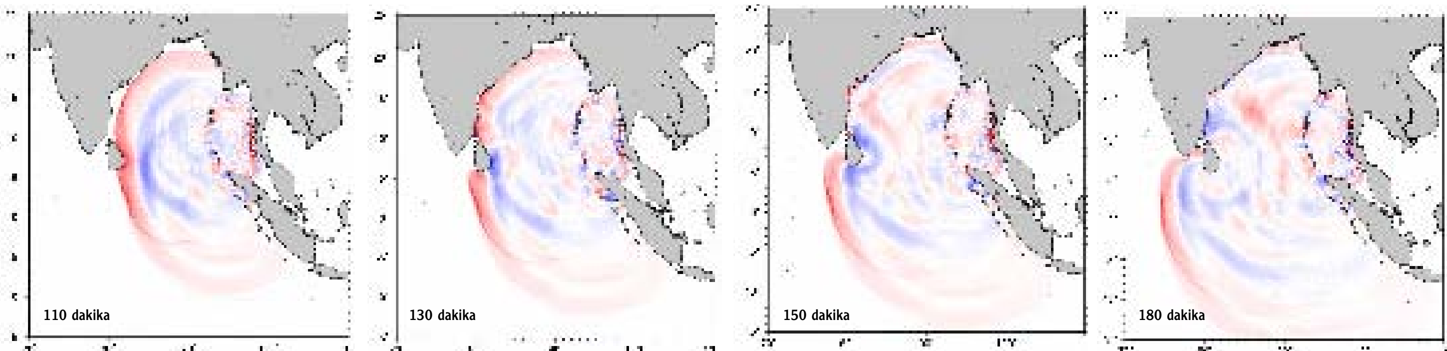
26 Aralık 2004 günü Kuzey Sumatra (Endonezya) ve bölgedeki pek çok ülkeyi etkileyen ve bu yüzyılın en büyük depremlerinden olan Mw ~9.1 büyüklüğündeki bu depremde ön bilgilere göre açığa çıkan sismik enerji miktarı Mo=4.0x1022 newton-metre değerindedir ve kırılma yaklaşık 190 saniye sürmüştür (Harvard-CMT). Kuzey Sumatra (Endonezya) depreminde boşalan sismik enerji 17 Ağustos 1999 Mw=7.4 Gölcük depreminin sismik enerjisinden yaklaşık 300 kat daha büyüktür. Bu depremin büyüklüğünün hesabında cisim dalgalarının genliklerinin ölçümünde güçlükler yaşanmaktadır ve teknolojik yetersizlikler gözlenmiştir ve muhtemelen daha büyük bir depremdir.

Bu son deprem, yerbilimciler tarafından çok iyi bilinen Hint-Avustralya, Filipinler ve Avrasya levhalarının etkileşimlerinin sonucunda oluştu. Levha Tektoniği kuramı çerçevesinde geçmişte sürekli depremlerin gözlendiği ve bu sıkışma (bindirme) türü mekanizmalar ve yanal yerdeğiştirmelerin sonucu Alp-Himalayalar kuşağında çok iyi bilinen yüksek Himalaya sıra dağlarının (Everest Tepesi – 8,848 metre) ve ada yaylarının oluşumunda bu büyüklükteki depremler önemli rol oynamaktadırlar. Hint-Avustralya levhası Kuzey-Sumatra bölgesinde günümüzde yaklaşık 6.1 cm/yıl'lık bir hızla hareket etmektedir. Bu bölgede litosfer içinde üst-kabukta yoğunlaşan önemli depremler 10-70 km derinliklerde oluşmaktadır. Ancak, çok daha derinlerde üst-manto ve manto içerisinde de büyül ölçrkli depremler gözlenmektedir.



Endonezya ve çevresinin sismotektonik haritası. Kahverengi büyük daireler 2001 Hindistan ve 26 Aralık 2004 (Mw ~ 9.1) Kuzey Sumatra (Endonezya) depremlerinin odak (kırılma) mekanizması çözümlerini gösterir. Fay Düzlemi Çözümleri Harvard-CMT kataloğundan alınmıştır. Odak küresi altındaki rakamlar, depremlerin tarihini, büyüklük (Mw) ve kırılmanın gözlendiği yerküre içindeki odak derinliğini (h) kilometre ölçeğinde göstermektedir. Gri daireler 1973-2004 yılları arasında bölgede meydana gelmiş yıkıcı depremleri (M>5.0), kırmızı daireler ise 26 Ocak 2004 Sumatra Depremi'nin bir günlük artçılarını (M>5.5) gösterir. Bölgedeki aktif genç volkanlar kırmızı üçgenlerle temsil edilmiştir. Kalın siyah çizgiler önemli levha sınırlarını göstermektedir.

26 Aralık 2004 Kuzey Sumatra (Endonezya) depremini izleyen 2-günde 29 adet artçı deprem (7.3 < Mw > 5.5) ve 10 metre yüksekliğe ulaşan Tsunami "depreşim dalgaları" oluşmuştur. Tablo 1'de özetlendiği gibi USGS-NEIC ve Harvard-CMT çözümlerinden elde edilen şimdilik en güvenilir sonuçlara göre, Kuzey Sumatra depremi sıkışma (bindirme; ters faylanma) mekanizmasıyla ilişkili gelişmiştir ve sığ odaklıdır (h = 25-30 km). Yıkıcı büyük depremler, Hint-Avustralya levhasının bağıl olarak yılda 6.1 cm'lik bir hızla kuzey-kuzeydoğu'ya (~40 derece) doğ-



Deprem Büyüklüklerine göre tahmini dinamik parametreler

Sismik Enerji Mo (Newton-Metre)	Moment Büyüklüğü (Mw)	Kırılan Fay Uzunluğu (km)	Kırılan Fay Genişliği (km)	Ortalama Yerdeğiştirme (metre)	Ortalama Etki Alanı (km²)
1.1 x 10 ²¹ Nm	8.0	146	46	8	10639
2.6 x 10 ²¹ Nm	8.2	197	85	11	18450
6.0 x 10 ²¹ Nm	8.5	264	109	15	31500
1.2 x 10 ²² Nm	8.7	337	133	21	49000
3.0 x 10 ²² Nm	8.9	465	173	30	88000
Kuzey Sumatra (Endonezya) Depremi					
4.0 x 10 ²² Nm	9.1	~1200	~200-250	20-25	106000
1.0 x 10 ²³ Nm	9.2	708	245	50	190000
2.2 x 10 ²³ Nm	9.5	933	309	87	315000

Depremlerde Açığa Çıkan Enerji Miktarı

Büyüklük (Mw)	Sismik Enerji (erg)	Enerji Miktarı (TJ)	Enerji Miktarı (ton TNT)	Nükleer Bomba Karşılığı*
9.5	1.1 x 10[illegible]	11 000 000	2 661 888 463	134 x Castle/Bravo 133 574 x Nagasaki 176 [illegible] x Hiroshima
9.0	2.0 x 10[illegible]	2 000 000	478 979 156	24 x Castle/Bravo 23 750 x Nagasaki 31 670 x Hiroshima
8.5	3.5 x 10[illegible]	350 000	85 802 435	4.3 x Castle/Bravo 4 224 x Nagasaki 5 382 x Hiroshima
8.0	6.3 x 10[illegible]	63 000	15 057 361	1 000 x Hiroshima 750 x Nagasaki
7.5	1.1 x 10[illegible]	11 000	2 639 083	175 x Hiroshima 131 x Nagasaki
7.0	2.0 x 10[illegible]	2 000	478 011	31.7 x Hiroshima 23.8 x Nagasaki
6.5	3.5 x 10[illegible]	360	86 042	5.7 x Hiroshima 4.3 x Nagasaki
6.0	6.3 x 10[illegible]	63	15 057	1 x Hiroshima 0.75 x Nagasaki
5.5	1.1 x 10[illegible]	11	2 629	0.17 x Hiroshima 0.13 x Nagasaki
5.0	2.0 x 10[illegible]	2	478	0.03 x Hiroshima 0.02 x Nagasaki
4.5	3.6 x 10[illegible]	0.36	86	0.006 x Hiroshima 0.004 x Nagasaki
4.0	6.3 x 10[illegible]	0.063	15	0.001 x Hiroshima 0.0008 x Nagasaki

ru hareketi sonucunda oluşuyorlar.

26 Aralık 2004 Kuzey Sumatra (Endonezya) depremi, 17 Ağustos 1999 Mw=7.4 Gölcük ve13 Ocak 2001 El Slavador Mw=7.6 depremlerinden çok daha büyük ölçekli bir depremdir. Kuzey Sumatra (Endonezya) depremi, kırılgan üst kabuk içerisinde ve okyanus tabanından oluştuğundan Tsunami (depreşim) dalgaları oluşturarak çevredeki pek çok ülkede yüksek hasar ve can kaybına neden olmuştur.

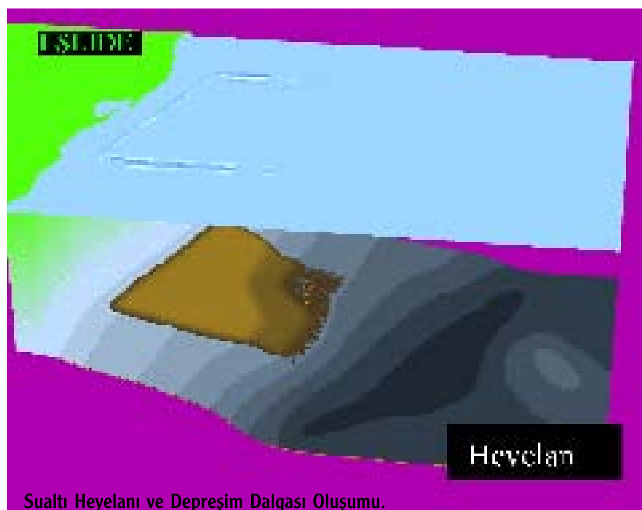
Yıkıcı büyük depremler, bu bölgede geçmişte olduğu gibi gelecekte de Hint-Avustralya ve Avrasya levhalarının dinamik hareketliliği sürdükçe oluşacaklardır . Bir başka deyişle, bu bölgede her gün (dünyanın birçok aktif deprem kuşağında gözlendiği gibi) irili ufaklı deprem oluşuyor ve bunların birçoğunu bizler hissetmiyoruz. Bu depremlerde en az yıkıcı depremler kadar önemli; çünkü aktif fay zonlarının ve sismik etkinliğin işaretçisidirler.

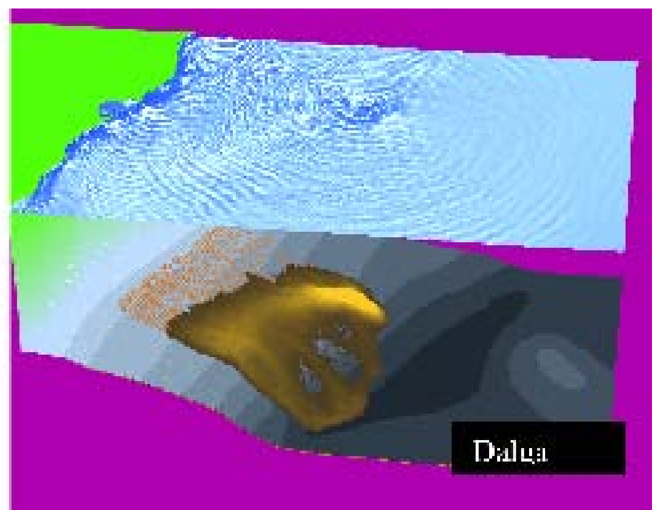
Depreşim Dalgası (Tsunami)

Denizin herhangi bir bölgesinde yerel olarak oluşan depreşim nedeniyle ortaya çıkan dalgalar, Japonca'da tsunami olarak adlandırılan uzun dönemli bir dalga türü.

Tsunami sözcüğü, 1896 yılında Japonya'daki Büyük Meiji Tsunamisi afetinde yaklaşık 22000 kişinin ölümüne neden olmasından sonra, Japonların tüm dünyaya yaptıkları yardım çağrısı içinde yer almış. O tarihten beri de birçok dilde aynı adla tsunami olarak kullanılmaya başlanmış. Tsunami sözcüğü Çince kaynaklı olup, tsu (liman) ve nami (dalga) sözcüklerinin birleşiminden oluşarak, liman dalgası anlamında kullanılmakta. Nedeni, zayıf bir tsunaminin bile kıyılarda ve sığ sularda şiddetli akıntılar oluşturması ve özellikle limanlarda hasara yol açmasıdır. Yukarıdaki tanım değerlendirilerek, denizin herhangi bir bölgesinde yerel olarak oluşan depreşim nedeniyle ortaya çıkan dalgalar için, "depreşim dalgası" tanımlaması yazarlar tarafından uygun görülmekte.

Deprem sırasında havuzlarda olu-





Sualtı Heyelanı ve Depreşim Dalgası Oluşumu.

şan dalgalanma, depreşim dalgası olarak adlandırılamaz. Ancak havuza atlayan bir insanın yarattığı dalga küçük ölçekte bir depreşim dalgasıdır. Doğadaysa, denizlerin herhangi bir bölgesinde yerel olarak oluşan depreşim (deniz taban deformasyonu, çökmeler, oturmalar, zemin kaymaları, göçmeler, volkanik hareketler, meteor çarpmaları gibi kütle hareketleri) biçimindeki olaylardan herhangi biri ya da birkaçının birden oluşması sırasında potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşerek, deniz ortamına kısa sürede enerji aktarılması gerçekleşir. Denize geçen enerji, su kütlesi içinde akıntılar ve su düzeyi değişimine neden olarak depreşim dalgası oluşturur.

Tsunami (Depreşim) Hareket Biçimi

Depreşim dalgası ilk oluştuğunda genellikle tek bir dalga biçimindedir. Ancak kısa bir süre içinde 4 veya 5 dalgaya bölünerek kıyılara doğru hareket eder. Önde giden dalga uyarıcı dalga olarak tanımlanabilir. Ancak ikinci ve üçüncü dalgalar etkili nitelikte olurlar. Arkadan gelen diğer dalgalar daha küçük olup daha az etkilidirler.

Depreşim dalgasının hızı, bulunduğu derinliğin karekökü ile doğru orantılıdır. Derin sularda hızlı, sığ sularda yavaş hareket eder. Ancak, rüzgar dalgalarından farklı olarak çok daha uzun periyotlu olurlar ve dalganın altında bulunan su moleküllerinin birbirini iterek yer değiştirmesi ile hareket ederler. Bu itme ve yer değiştirmenin sonucunda su kütlesinde yatay düzlemde sürekli akıntı ve sürekli su transferi oluşur. Su kütlesinin bu hareketi, su derinliğinin taşınan su kütlesini eşit kılmak su düzeyinin yükselmesi (genlik artması), deniz taban sürtünmesi etkisi ile de dalga boyu (iki dalga tepesi arasındaki uzaklık) kısalması gerçekleşir. Kıyılara gelen dalga, denizin önce geri çekilmesi, ya da karaya doğru ilerlemesi, ardından da karada dalga tırmanması ve su taşınımı oluşturur. Bunun sonucu olarak da kıyılarda şiddetli akıntılar ve su düzeyi değişimleri gerçekleşir.

Marmara, Ege ve Akdeniz'de Tsunami Oluşabilecek Bölgelerin Araştırılması

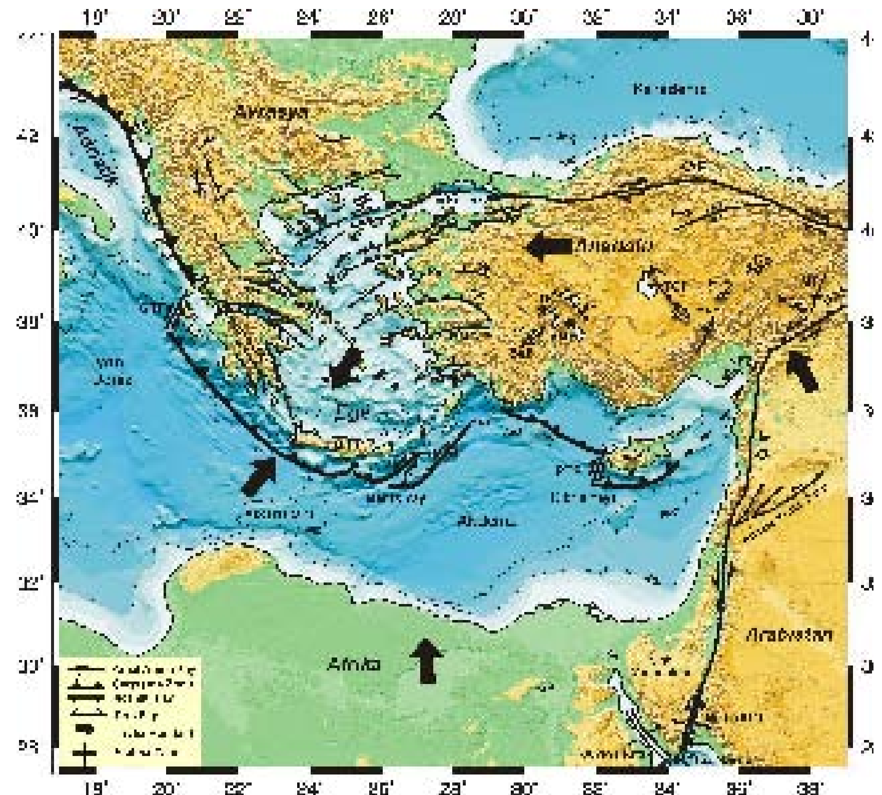
17 Ağustos 1999 depreminde oluşan fay, bazı yerlerde düşey bileşen gösteriyor olsa da genel olarak doğrultu atımlıdır. Doğrultu atımlı faylar genel olarak depreşim dalgası yaratmazlar. Ancak bu tür fayların başladığı ya da bittiği yerlerin, çek-ayır mekanizması nedeniyle oturma oluşan ya da fayın kıvrım yaptığı bölgelerinde depreşim dalgası oluşabilir. 17 Ağustos 1999 depreminde oluşan fay, Kavaklı, Gölcük, Yüzbaşılar, Değirmendere ve Halıdere arasındaki bölgede kıyıya çok yakın geçti ve Değirmendere ile Hersek deltası arasındaki bölümde denizde farklı konumlarda birbirine paralel normal faylar ve bunlara bağlı kıyı ve sualtı heyelanları oluştu. İzmit Körfezi ve çevresinde depremin yarattığı zemin hareketleri, katı ve sıvı ortamların birbiriyle önemli etkileşimilerine neden olarak, kıyılarda ve deniz tabanında birbirini tetikleyen sıvılaşma, kayma, göçme ve heyelan biçiminde hareketler yarattı.

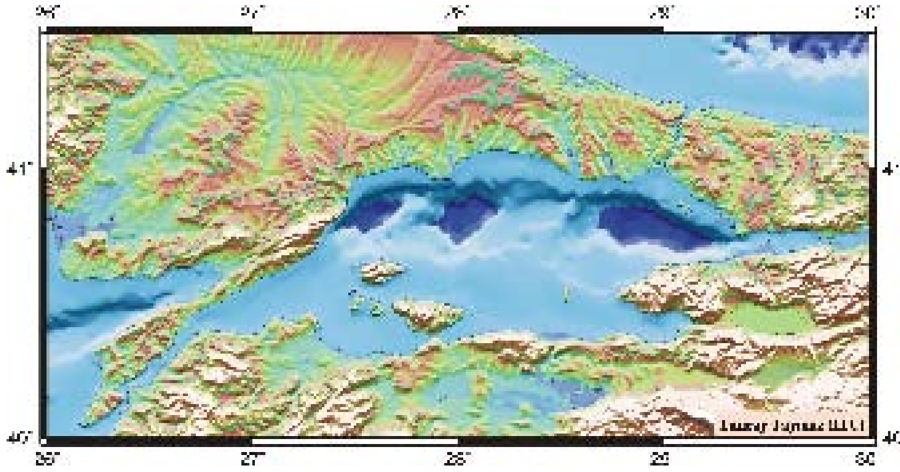
İzmit Körfezi üç havzadan oluşuyor. Değirmendere'nin doğusunda kalan "doğu havza", Değirmendere ile Hersek Yarımadası arasında kalan "orta havza" ve Hersek yarımadasının batısında yer alan "batı havza".

Doğu havzada su derinliği 30 m'den daha sığdır. Deprem sırasında, düşey faylanma ya da başka nedenlerle bu havzanın güney kıyılarında (Kavaklı bölgesinde) genel bir çökme oldu. Bu çökme, doğal olarak güneye doğru su akımı ve buna bağlı olarak dalgalanma yarattı. Bu olay, depreşim dalgası oluşumu için yeterli bir neden. Ancak, su derinliğinin az olması, depreşim dalgasının bu havzada yeterli olgunluğa ulaşmasını engelldi.

Sadece, Gölcük havzası olarak nitelenen doğu havzadaki duruma bakarak, ve diğer iki havzayı ve özellikle körfezin en derin olduğu orta havzadaki olayları ihmal ederek, deprem nedeniyle İzmit Körfezi'nde depreşim dalgası oluşmadığı genellemesi yapmak bilimsel olarak doğru bir yaklaşım değildir.

Depreşim dalgasının belirgin biçimde gözlendiği ve kıyılarda çok belirgin izleri bulunan bölge, orta havzadır. Orta havzada, Değirmendere Çınarlık parkının kıyıya paralel 252 m ve kıyı-





ya dik olmak üzere 70 m uzunluğundaki bölümü, iskele, otel, çay bahçeleri, çınar ağaçlarıyla beraber çöktü. Sadece bu olay bile başlı başına depreşim dalgası oluşumu için açık bir örnek.

Orta havzadaki su derinliği, Ulaşlı açıklarında 204 m'ye varmakta. İzmit körfezinde böylesi bir derinliğin oluşması için çeşitli jeolojik nedenler etken olmuş ve olmakta. Depreşim dalgası da genellikle ortamdaki en derin yerlerde ya da bu bölgeleri çevreleyen yamaçlarda oluşabiliyor.

Orta havzanın kuzeyinde kalan kıyılarda Tütünçiftlik, Körfez, Kirazlıyalı ve Hereke'de depremden sonra birkaç dakika içinde depreşim dalgası kıyılara ulaştı. Dalganın, orta havzanın Güney kıyılarında kıyıya ulaşmasıysa depremle beraber gerçekleşti. Depreşim dalgasının en yüksek tırmanma yüksekliği, kuzey kıyılarda 2,6 m. (Tütünçiftlik, Körfez, Kirazlıyalı) ve Güney kıyılarda 2,9 m (Değirmendere) olarak ölçüldü. Dalganın periyodu 30-40 saniye düzeyindeydi. 17 Ağustos depreminde oluşan bu depreşim dal-

Terimler

Deprem: Yerküre içerisinde biriken elastik deformasyon enerjisinin, kayaçların kırılma direncini aşması sonucunda kayaçların kırılması ve bu kırılma hareketlerinin oluşturduğu elastik dalgaların yeryüzünde yarattığı titreşim hareketi; bir başka deyişle, yerin yüzeyin altındaki kayaların ani hareketi sonucunda silkinmesi.

Çekirdek: Dünyanın en içteki katmanı. İç çekirdek katıdır ve 1300 kilometrelik bir yarıçapa sahiptir (Dünyanın yarıçapı 6371 kilometredir). Dış çekirdek sıvıdır ve yaklaşık olarak 2300 kilometre kalınlığındadır. S-dalgaları dış çekirdekten geçemez.

Manto: Yeryüzü kabuğuyla dış çekirdek arasındaki kaya tabakası. Yaklaşık olarak 2900 kilometre kalınlığındadır ve dünyanın başlıca tabakalarının en büyüğüdür.

Kabuk: Yerküre yüzeyindeki ince kabuk; okyanusların altında 10 kilometre, kıtaların altındaysa 10-70 kilometre kalınlığındadır. İnsanların görebildiği tek yer katmanı budur.

Deprem Fırtınası: Sınırlı bir alanda ve sürede gerçekleşen ana şoktan bağımsız bir dizi küçük deprem.

Depremin Büyüklüğü: Deprem esnasında açığa çıkan sismik enerjinin bir ölçüsüdür ve logaritmik bir tanımlaması olup, hesaplamalarda kullanılan sismik dalga fazlarının karakterlerine bağlı olarak değişik değerler alabilir. Sismolojide en çok kullanılan büyüklük değerleri, cisim dalgası fazlarından hesaplanan mb, yüzey dalgalarından hesaplanan Ms ve dalga şekilleri (waveform) modellemesinden hesaplanan Mw değerleridir.



Şiddet: Herhangi bir derinlikte oluşan bir depremin yeryüzünde hissedildiği bir noktadaki gücünün ölçüsü. Deprem şiddetini belirlemek için depremin insanlar, yapılar ve toprak/yer üzerindeki etkilerinin derecesine dayanan gözlemsel ölçek. Şiddet yalnızca depremin büyüklüğüne değil, merkez üstünden uzaklığa ve o yerin yapısına da bağlıdır.

Artçı Deprem: Ana sarsıntıdan sonra, yerkabuğunda bozulan dengenin sağlanması için meydana gelen küçük deprem.

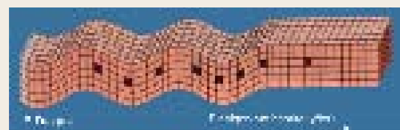
Aktif Sismik Kuşak: Fay zonu boyunca uzanan aktif deprem kuşağı. Dünya depremlerinin %60'ı Pasifik-Çevrimi kuşağında ortaya çıkar.

Büyük Deprem: Richter ölçeğine gore 8,0 ve üstünde büyüklüğü olan deprem.

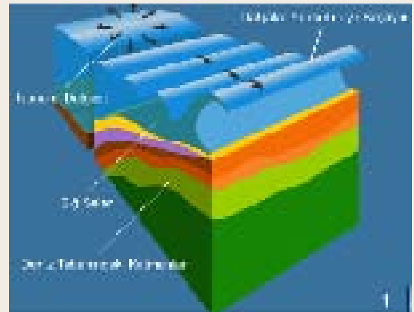
Cisim Dalgası: Yerkürenin içinden geçme özelliğine sahip sismik dalga. P- ve S- dalgaları cisim dalgalarıdır.

P-Dalgası: Birincil, döngüsüz, boyuna, itme, basınç dalgaları olarak da adlandırılır. P-dalgaları yayılma hızları en fazla olan ve bu nedenle kayıtlarda ilk görünen cisim dalgalarıdır. İkincil S-dalgalarından önce varırlar. Bu dalgaların yer içindeki taneciklerin titreşim hareketi, yayılma doğrultusu (yönü) ile aynıdır ve cisimleri dalga yönünde taşır. P dalgaları yerkürenin bütün katmanlarından geçebilir. P-dalgaları insanlar tarafından genelde vurma/tepme olarak hissedilir.

S-Dalgası: İkincil, döngüsel ya da kesme/sallama dalgaları olarak da bilinir. Bu dalgalar enerjiyi yerkürenin içinde çok karmaşık şekillerde taşır. P dalgalarından daha yavaştırlar, ama genlikleri daha büyüktür. Titreşim hareketi, yayılma doğrultusuna diktir. S-dalgaları dış çekirdekten geçemez çünkü sıvı ve gazlarda var olamazlar.



Depreşim Dalgası (Tsunami): Okyanus tabanında meydana gelen büyük ölçekli hareketlenme sonucu ortaya çıkan dev deniz dalgaları. Japonca'da tsunami olarak adlandırılan uzun dönemli bir dalga türüdür. Bu dalganın fiziksel özellikleri, oluşumu, hareketi ve kıyılardaki davranışları konusunda yapılan güncel araştırmalarla yeni bulgular elde edilmekte, böylece depreşim dalgasının doğal afet olarak yapabileceği etkileri saptayabilmek ve korunmak için yöntemler geliştirilmekte.





Elastik Dalga: Bir tür elastik deformasyon (etki eden güçler ortadan kalktığında yok olan bir şekil değişikliği) sonucu ilerleyen dalga. Sismik dalgalar buna örnek.

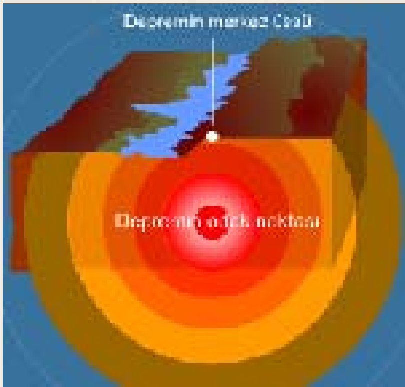
gasının körfezin bazı yerlerindeki tırmanma yükseklikleri, rüzgar dalgalarının tırmanma yüksekliklerine benzer değerlerde (1 m'nin altında) kaldı. Bu doğaldır. Ancak bu nedenle depremle oluşan depreşim dalgasının tırmanma yüksekliği, bu yerlerde anormal bir durum olarak farkedilemedi.

17 Ağustos 1999 depremi öncesinde 11 Ağustos 1999 saat 19:15'te Karamürsel'de, depremden 3 gün önce Ulaşlı'da, 7 gün önce Değirmendere'de, bir gün önce İstanbul'da, gemi dalgası sanılan bazı anormal dalgalar gözlenmişti. Bu dalgalar olasılıkla, gemi dalgaları olmayıp, deprem habercisi niteliği taşıyan küçük depreşim dalgalarıydı. Gemi dalgalarının periyodu (iki dalga tepesi arasındaki zaman aralığı) 10 saniyeden azdır. Gözlenen dalgaların periyodu 10 saniyenin üzerindeyse, bunların gemi dalgaları olmayıp, depremin habercisi depreşim dalgaları olma olasılığı yüksektir.

Marmara Denizi'nde yüksek şiddette deprem olacağı, yerbilimciler tarafından saptanmış durumda. Böylesi bir deprem deniz tabanında olacağına göre, sualtı kütle hareketleri oluşturabileceği ve depreşim dalgası yaratabileceği durumu göz önüne alınmalıdır. Depreşim dalgası oluşumu ve etkileri hakkında sağlıklı bilgilere ulaşmak ve önlemler geliştirmek için ABD ve Japonya'da uygulandığı gibi bilgisayar modeli kullanmak, büyük önem taşımakta.

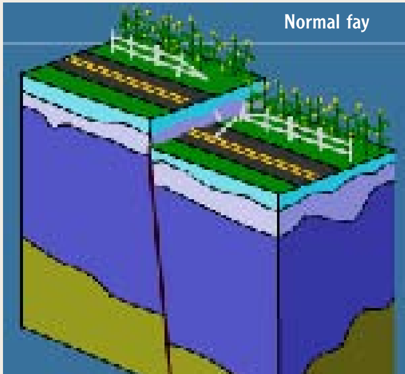
Kandilli Rasathanesi Jeofizik Anabilim Dalı verileri (son yüzyıldaki deprem merkezleri) kullanılarak, Ege ve Akdeniz'de ülkemiz kıyılarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemesi olası depreşim dalgalarının tahmin edilen oluşma bölgeleri olarak, toplam 19 bölge gösterilebilir. Geçmişte yaşanmış ya da gelecekte ortaya çıkabilecek olası depreşim dalgalarının bu bölgelerde oluşmuş ya da oluşacak olması beklenebilir.

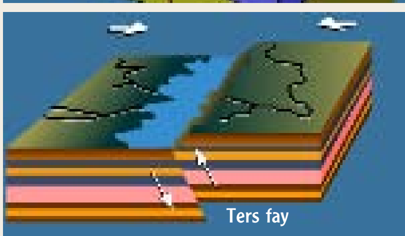
Ege ve Akdeniz için olası depremler, bu bölgelerde var olan sismik boşluklarda yer alabilecektir. Bu depremlerin depreşim dalgası oluşturabilecek nitelikte fay hareketine neden olması beklenebilir. Ancak oluşacak fayın doğrultu ya da düşey atımlı olması, bölgede heyelana dönüşebilecek taban eğimi ve zemin malzemesinin bulunup bulunmaması, tsunami oluşumu için en önemli parametrelerdir.

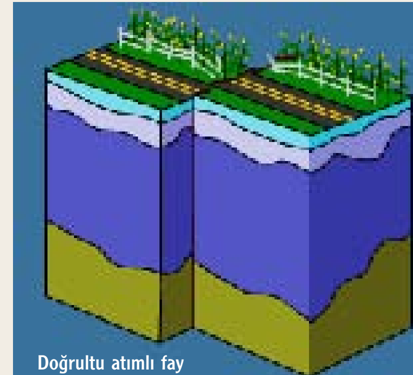


Merkezüstü: Yerkabuğu içinde bulunan odak noktasının yeryüzündeki izdüşümü.

Fay/Kırık: Yerkabuğu ve üst mantoda kaya tabakalarının koptuğu ve kaydığı yerdeki zayıf nokta. Başka bir deyişle yerkabuğundaki deformasyon enerjisinin artması sonucunda, kayaç kütlelerinin bir kırılma düzlemi boyunca yerlerinden kaymasıyla ortaya çıkan kırık. Faylar deprem sonucunda ortaya çıkar, depremler daha önceden var olan faylar boyunca ortaya çıkar.







Faz: Farklı bir tür sismik dalganın gelişini belirten ve sismogramda (deprem kayıdı) görülen bir hareket ya da salınım.

Kırılma: Yırtılma, bükülme ya da yön değiştirme.

Kıtasal Kayma: İlk kez Alfred Wegener tarafından öne sürülen ve dünya kıtalarının başta tek bir parça olduğunu söyleyen kuram. Kara parçaları buradan koparak uzaklaştı ve kıtaları oluşturdu.

Levha: Yeryüzü kabuğunu meydana getiren dev bölümlerden her biri. Levhalar sürekli hareket halindedir.

Levha Sınırı: İki ya da daha fazla levhanın birleştiği hat.

Levha Tektoniği: Yeryüzü kabuğunun ve üst mantonun (litosfer) belli sayıda katı ama sürekli hareket eden parçalara ya da levhalara ayrıldığını söyleyen ispatlanmış ve halen geçerli olan kuram.

Mikro-Deprem: Richter ölçeğinde büyüklüğü 2 ya da daha düşük olan deprem.

Odak: Bir depremin ilk hareketinin ve elastik dalgaların yer kabuğu içinde başladığı ve enerjinin açığa çıktığı nokta.

Öncü Deprem: Daha büyük bir depremden ya da ana şoktan birkaç saniye ya da birkaç hafta once gelen ve büyük depremin kırılma alanının içinde ya da yakınında ortaya çıkan küçük deprem.

Periyot: İki dalga cephesi (tepesi) arasındaki zaman.

Rayleigh Dalgası: Bir taşın suya atıldığında oluşturduğuna benzer hareketliliği olan yüzey dalgası. Bu dalgalar depremler tarafından yaratılan en yavaş, fakat en büyük ve yıkıcı kesme dalgalarıdır. Büyük depremlerde gelişlerini görmek mümkündür. İngiliz fizikçisi Lord Rayleigh'in adıyla anılır.

Richter Ölçeği: Bir depremin kuvvetinin ya da ortaya çıkardığı gerilim enerjisini, sismografik gözlemlere dayanarak ölçmeye yarayan sistem. 1935'te Prof. Charles Richter tarafından geliştirilen logaritmik bir ölçeği temel alır ve fiziksel bir araç değildir.

Tektonik: Yerkabuğunun biçim değiştirmesi sonucunda ortaya çıkan yapıya ilişkin (yapı: kayaç kütlelerinin kıvrılma, kırılma gibi biçim değiştirme olayları sonucu birbirleriyle ilgili) durumları.

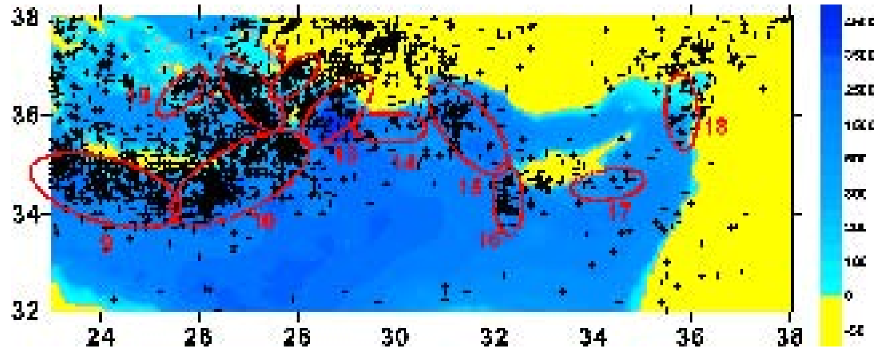
Yırtılma Zonu: Bir deprem sırasında faylanmanın (yırtılmanın/kırılmanın) meydana geldiği yeryüzü alanı. Toplu iğne başından binlerce km^2'lik bir alana kadar değişebilir.

Yüzey Dalgaları: Cisim dalgalarına gore daha yavaş yayılırlar. Ancak genlikleri daha büyüktürler. İki türü vardır: Love ve Rayleigh dalgaları. Depremler sonucunda ortaya çıkar ve dünya çevresini birkaç defa dolaşabilirler. Bir yöne doğru giden G dalgaları G1, G3, G5 ... şeklinde adlandırılırken, ters yönde yayılanlar G2, G4, G6 ... şeklinde adlandırılırlar.

R Dalgaları: Dünya çevresini dolaşabilen bir tür Rayleigh dalgasıdır. Adlandırılmaları G dalgalarınınki gibidir (R1, R3, R5 .....).

Zemin İvmesi: Zemin üzerindeki bir birim kütlenin üzerine deprem nedeniyle gelen kuvvetin ölçüsü olan zemin hareket parametresidir. Yapılar için yıkıcı etkisi olanlar S ve yüzey dalgalarıdır. Deprem sırasında yapıyı etkileyen yanal ve düşey yükler, kuvvetli zemin ivmesinin sonucu olarak ortaya çıkarlar. Yapı mühendisliğinde en yaygın olarak kullanılan parametreyse en büyük zemin ivmesidir.

Bunlara rağmen, eldeki bilgiler ve veriler değerlendirildiğinde, bu bölgelerin hemen hepsinde (ancak öncelikli olarak Güney Ege ve Akdeniz'deki bölgeler içinde) düşey atımlı faylanma ve bazılarında da denizaltı heyelanları beklemek yanlış olmaz.



Türkiye'nin Akdeniz kıyılarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemesi olası depreşim dalgalarının, son yüzyıldaki deprem merkezleri kullanılarak tahmin edilen oluşma bölgeleri (Kandilli Rasathanesi Jeofizik Anabilim Dalı Verileri)

Ege Denizi'nde Depreşim Dalgası Oluşma Olasılığı Olan Bölgeler

Ege Denizi'ndeki son yüzyılda aletsel veriler yardımıyla saptanan deprem merkezlerinin dağılımları incelendiğinde, bu merkezlerin hemen hepsinin, denizlerdeki derin bölgeleri izlediği görülür. Bölgelerin dağılımına bakıldığında, Kuzey Ege'de Saros'tan başlayıp güney batıya yönelen ve denizde çukur bölgeleri izleyen Kuzey Anadolu Fay zonunun Kuzey Ege'deki uzantısı üzerinde bulunan 4 ayrı bölge (Bölge 1-4), Karaburun Yarımadası kuzeyi (Bölge 5), Midilli adasının güneyi ve batısı (Bölge 6-7), Sakız adasının batısı (Bölge 5), Santorini, Astypalaea ve Amorgos adaları üçgeni içinde kalan bölge (Bölge 19), Rodos adasının kuzeyi (Bölge 11, 12), Girit ve Rodos'un güneyinden Anadolu'ya, Dalaman Fethiye açıklarında Akdeniz'in en derin yerinden geçerek yönelen Hellenic Yay (Bölge 9, 10, 13), sayılabilir.

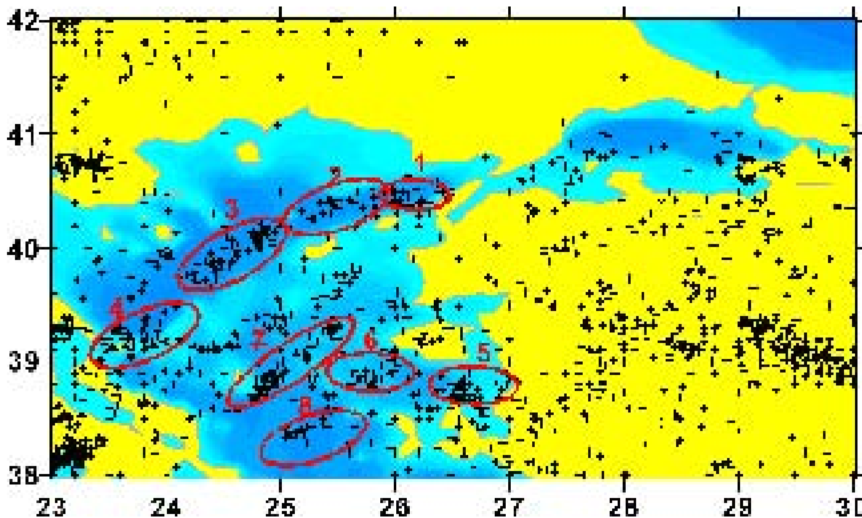
Bu bölgeler arasında 19 no'lu bölge içinde Santorini, Colombus ve Christiana volkanları yer almakta olup, bu volkanlar tarih içinde aralıklı olarak etkinleşmişlerdir. Ege denizi depreşim dalgalarının kayıtlarda yer alan en eski depreşim dalgası M.Ö. 1629-1630 yıllarında oluşan, Santorini Volkanı patlamasına bağlı Minos dönemi depreşim dalgasıdır. Bu dalganın oluştuğu yer 19 numaralı Bölge içinde kalır. Bu dalganın kıyılarda bıraktığı izler Didim'de kıyıdan 60 m uzakta ve 1,5 m yükseklite bulunmuş olup, Fethiye'deki izleri kıyıdan 210 m uzakta ve 2,5 m. yüksektedir. Bölge 19 aynı zamanda 9 Temmuz 1956 Güney Ege Depreşim Dalgasının da oluştuğu bölgedir. Datça'nın ve İstanköy (Kos) adasının güneyinde yanıbaşımızda yer alan Nissiros adası da diğer bir etkin volkan olup 12 numaralı bölgede yer alır.

Doğu Akdeniz'de Depreşim Dalgası Oluşma Olasılığı Olan Bölgeler

Ülkemizin güneyine rastlayan doğu Akdeniz'deyse Kaş açıkları (bölge 14), Kıbrıs Antalya arası (bölge 15), Kıbrısın güney batısı (bölge 16), Kıbrısın güney doğusu (bölge 17) ve İskenderun körfezi güneyi (bölge 18) yer almaktadır. Bu bölgeler arasında yer alan 9 ve 10 numaralı bölgeler, tarih içinde doğu Akdeniz'de en etkili olan depreşim dalgasının (365 yılı doğu Akdeniz depreşim dalgası) olduğu tahmin ediliyor. 15 ve 16 numaralı bölgelerin 20 Mayıs 1222 depremine bağlı dalga sonucu oluştuğu düşünülüyor. Kıbrıs, Anadolu ve Suriye kıyılarında etkili olmuş olan 1202 Levant kıyıları depreşim dalgasının oluştuğu yerinse bölge 18'e rastladığı düşünülebilir.

Tsunami hareketinin modellenmesi çalışmalarında, deniz taban hareketine bağlı olarak tanımlanan başlangıç dalgası özellikleri (yırtılma süreçleri) kullanılarak sayısal çözüm yoluyla dalganın denizde ve sığ sularda ve karadaki dalga hareketleri hesaplanabilir.

Tuncay Taymaz[1], Onur Tan[1], Seda Yolsal[1]
Ahmet Cevdet Yalçıner[2], Ceren Özer[2],
Hülya Karakuş[2], Uğur Kuran[3]
[1]İTÜ, Maden Fak., Jeofizik Müh Böl, Sismoloji ABD
[2]ODTÜ İnş. Müh. Böl., Deniz Müh. Araş Mer.
[3]Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara



Türkiye'nin Ege kıyılarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemesi olası depreşim dalgalarının, son yüzyıldaki deprem merkezleri kullanılarak tahmin edilen oluşma bölgeleri (Kandilli Rasathanesi Jeofizik Anabilim Dalı Verileri)

Kaynaklar

DeMets ve diğ. (1990). Current plate motions, Geophysical Journal International-Oxford, 101, 425-478.

Kious, WJ ve Tilling, R.F. (1996). This Dynamic Earth: The Story of Plate Tectonics, USGS-NEIC.

Le Pichon, X, Taymaz, T. Şengör, C., (2000), "ımportant Problems to be Solved in the Sea of Marmara"", Presentation at Nato Advanced Research Seminar, Integration of Earth Sciences on the 1999 Turkish and Greek Earthquakes and Needs for Future Cooperative Research, Abstracts page: 66-69, 14-17 May 2000, Istanbul

Mai, P. M. and Beroza, G. C., (2000) Source scaling properties from finite-fault-rupture models BSSA, 90, 604-615.

McKenzie, D ve Morgan, W.J. (1969). The evolution of triple junctions, Nature, 224, 125-133.

Yalçıner, A.C., (2000), "Modeling of August, 17, 1999 İzmit Tsunami and Future Tsunamis in the sea of Marmara", Invited Presentation at HAZARD 2000, 8th Conference on Mitigation of Natural and Man Made Hazards", 22-26 May, 2000, Tokushima, Japan

Tan, O. (2004). Kafkasya, Doğu Anadolu ve Kuzeybatı İran Depremlerinin Kaynak Mekanizması Özellikleri ve Yırtılma Süreçleri. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeofizik Müh. Doktora Programı, 308 sayfa, Ekim, 2004.

Wilson, JT. (1963). Evidence from islands on the spreading of ocean-floors, Nature, 197, 536-538.



TSUNAMİDEN KORUNMA

Doğal felaketler hiç beklemediğimiz zamanlarda ve beklemediğimiz biçimlerde gerçekleşebilir. Bununla birlikte, dünyanın her yerinde çeşitli doğal afetler yaşanıyor, insanlar ve çevre bundan zarar görüyor. Doğal afetler genellikle engellenemez olsalar da, bunlardan korunmanın birtakım yolları var. Türkiye'nin bir deprem ülkesi olması nedeniyle, birçoğumuz depremden korunma konusunda bilgi sahibiyiz. Ama özellikle okyanuslara kıyısı olan ülkelerde depremle birlikte gelen bir başka felaket daha var: tsunami. Denizlerde olan depremlerden ya da yanardağ patlamalarından sonra görülen tsunamilerin de, en az depremler ve yanardağ püskürmeleri kadar yıkıcı etkileri olabiliyor. Bunun için, tsunamiler konusunda da hazırlıklı olmak ve böyle bir afet karşısında nasıl davranmak gerektiğini bilmek çoğu zaman hayat kurtarıcı olabiliyor.

Tsunami yalnızca depremin olduğu bölgeyi değil, depremin merkez üssünden yüzlerce kilometre uzaktaki kıyıları da vurabiliyor. Bu dev dalgalar, saatte 800 km'ye varan hızlarda ilerlediğinden, birçok ülke için tehlike söz konusu. Bu nedenle erken uyarı sistemleri kuruluyor. Bunlardan biri olan ve Büyük Okyanus'ta bulunan Pasifik Tsunami Uyarı Merkezi, okyanusta gerçekleşen herhangi bir depremin yerini saptayan birçok istasyonla bağlantılı çalışıyor. Depremin tsunamiye yol açma olasılığı varsa, hemen Büyük Okyanus çevresindeki yerleşim yerlerine gerekli uyarılar yapılıyor. Kıyılarda kurulmuş olan gelgit istasyonları aracılığıyla da tsunami dalgalarının gelişi izleniyor, halka gerekli uyarılar yapılıyor. Ancak, yanardağ püskürmesine ya da deprem merkezine çok yakın kıyılarda yaşayanlar için kimi zaman gerekli uyarıları yapmaya yeterli zaman bulunamayabiliyor. Bununla birlikte, tsunami riski taşıyan yerlerde yaşayanlar da, tıpkı Türkiye gibi deprem riski olan ülkelerde yaşayanlar gibi, kimi önlemleri almaları yolunda önceden uyarılıyorlar.

Tsunami Öncesi

Altı ayda bir gözden geçirilen ve yenilenen bir acil durum çantası hazırlayın.

Tsunami olasılığına karşı, ev, işyeri ya da okuldan sizi güvenli bir yere ulaştıracak alternatif bir yol planı çizin. Bu yolu kullanarak alıştırma yapabilirsiniz.

Ailenizle olası bir tsunami anında yapılması gerekenleri içeren bir acil durum planı yapın.

Tsunami genellikle deprem ya da yanardağ patlaması sonrasında oluştuğu için, bu tür afetlerden sonra denize kıyısı olan bir yerde yaşıyorsanız tsunami olasılığını göz önünde bulundurun ve yapılan uyarıları dinleyin. Bunun için en uygun araç, pille çalışan bir el radyosu olacaktır.

Unutmamak gerekir ki, bir deprem ya da yanardağ patlamasının etkisi saatler sonra bile, özellikle okyanusa kıyısı olan çok uzak yerleşim yerlerini vurabilir. Bu nedenle tetikte bekleyin, yetkililerin uyarılarını dinleyin ve denizde anormal bir hareket ya da renk değişimi olup olmadığını gözleyin.

Tsunami Sırasında

Yetkililerden tsunami uyarısı gelirse, acil durum çantanızı alın ve hemen binayı terk edin. Yeterli zamanınız varsa, evden çıkmadan önce, elektrik, su, doğalgaz vb. vanalarını kapatın.

Okuldaysanız, öğretmen ve okul yöneticilerinin uyarılarını dinleyin.

Tsunami olasılığı varsa, derhal kıyıdan uzaklaşın ve olabildiğince yüksek bir yere çıkın.

Deprem olduğunda deniz kıyısında bulunuyorsanız, tsunami uyarısını beklemeden hemen kıyıdan uzaklaşın.

Eğer o sırada betonarme bir bina içindeyseniz ve kaçacak kadar zaman yoksa, mümkün olduğunca üst katlara çıkmaya çalışın, sıkı sıkıya tutunabileceğiniz sabit ve ağır bir sütun bulun.

Dalganın çarpmasıyla yıkılabilecek binalardan ve köprülerden uzak durun.

Akarsu ve su kanallarından uzaklaşın.

Tsunami dalgaları birden fazla olabileceği için asla ilk dalgadan sonra tehlikenin geçtiğini düşünüp kıyıya yaklaşmayın.

Tsunami sırasında büyük bir gemi ya da tekneyle denizde bulunuyorsanız, uyarı yapıldıktan sonra limana dönmeye çalışmayın, açık denize doğru yol alın. Tsunami, su seviyesinde hızlı değişimlere ve limanlarda beklenmedik akıntılara neden olabilir.

Limandaki kayık ve küçük teknelerde bulunanlar içinse, karaya çıkmak ve hemen kıyıdan uzaklaşmak daha güvenli.

Acil Durum Çantası

Acil durum çantası enkaz altında kaldığımızda (ulaşabiliyorsak eğer) ya da felaket sonrası dışarıda geçireceğimiz günlerde kullanabileceğimiz gerekli eşyaları barındırır. Kişisel bir acil durum çantasında olması gerekenler:

*Su
*Enerji veren yiyecekler
*Bir kat giysi
*El feneri, radyo ve yedek piller
*İlk yardım çantası, kişisel ilaçlar
*Çakı
*Düdük
*Kalem, kâğıt
*Bir miktar para
*İçinde önemli telefon numaraları ve iletişime geçilecek kişilerin adresleriyle, önemli evrakların fotokopilerinin bulunduğu su geçirmez dosya.
*Aile fotoğrafı
*Küçük bir oyuncak (çocuklar için hazırlanan çantada)

Her altı ayda bir çantanızı elden geçirmeli, pilleri, ilaçları, suyu ve yiyeceği yenilemelisiniz.

Tsunami Sonrasında

Yetkililerden yapılan uyarıları dinlemeyi sürdürün, talimatlara uyun.

Eğer bulundukları yer sizin için de tehlike oluşturmuyorsa, yaralı ve kazazedelere yardım edin.

Mümkünse çıplak ayakla yere basmayın; cam kırıkları ve diğer parçalar nedeniyle afet sonrası ayak kesikleri en sık rastlanan yaralanmalardır.

Çocuk, yaşlı ve engelli bireyleri bulunan komşularınızın yardıma gereksinimleri olup olmadığını kontrol edin.

Telefonu yalnızca yardım çağırmak ve çok acil durumlar için kullanın.

Etrafta hâlâ su varsa binaya girmeyin. Tsunami suları, binaların temeline zarar verip çökmesine ya da yıkılmasına neden olabilir.

Binaya girdiğinizde fener yardımıyla elektrik, su ve gaz kaçağı olup olmadığını, yangın ya da yıkılma tehlikesini kontrol edin.

Yerel yetkililer güvenli olduğunu bildirmeden musluk suyu içmeyin.

Zehirli yılanlar gibi, suyun etkisiyle yuvalarından çıkan hayvanlara dikkat edin.

Tavan, sıva ve duvarların yıkılma riskini kontrol edin.

Binayı kurutmak için pencere ve kapıları açın.

Binaya dolan çamuru, duvarların kuruyabilmesi için ıslakken boşaltmaya çalışın.

Türkiye kıyılarında da daha önce tsunami görülmüştür ve bundan sonra da görülebilir. Günümüzde kıyılarda çok sayıda tesis ve bina bulunması ve kıyıların çok yoğun kullanılıyor olması, tsunaminin yaratacağı etkileri artırabilir.

Elif Yılmaz

Kaynaklar
http://www.fema.gov/rrr/talkdiz/tsunami.shtm
http://ioc.unesco.org/itsu/categories.php?category_no=17
http://redcross.org/services/disaster/0,1082,0_592_,00.html
http://www.nws.noaa.gov/om/brochures/tsunami6.htm

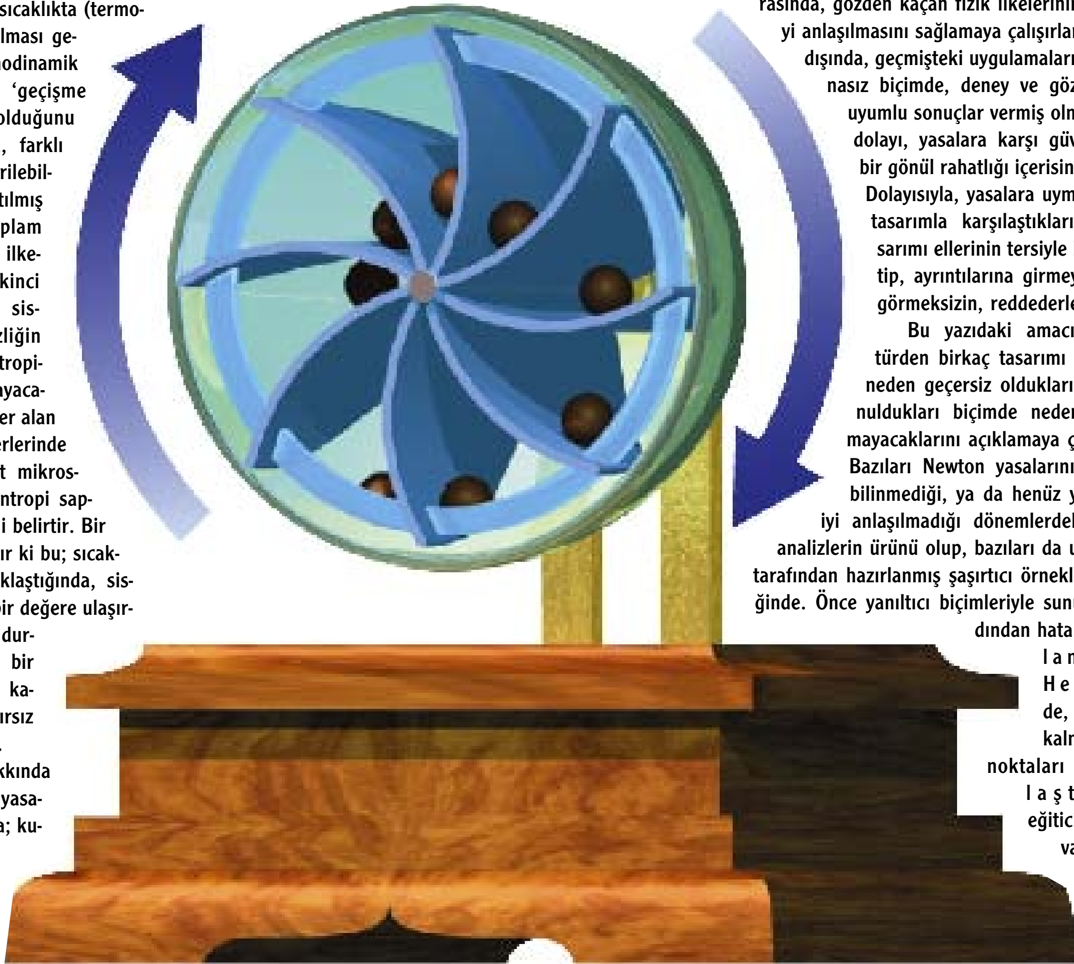
NASIL ÇALIŞMAZ?

DEVR-İ DAİM MAKİNELERİ

Newton yasaları bir cismin, relativistik olmayan hızlardaki davranışını betimler. Birinci yasa; üzerindeki net kuvvet sıfır olan bir cismin sabit hızla hareket ettiğini, ikincisi; üzerinde **F** kuvveti bulunan bir cismin **F**=m**a** ilişkisine göre ivmelendiğini, üçüncüsüyse; iki cisimden birincisin diğerine $\mathbf{F}_{12}$ kuvveti uyguluyor olması halinde, ikincisinin de birincisine, ters yönde ve eşit büyüklükte bir $\mathbf{F}_{21}=-\mathbf{F}_{12}$ kuvveti uyguladığını söyler. Bu üçüncü yasanın, "etki eşittir tepki" şeklinde dile getirildiği de olur.

Termodinamik yasalarıysa, çok sayıda parçacıktan oluşan sistemlerin 'istatiktiksel' ortalama davranışlarıyla ilgilidir. 'Sıfırıncı' denilen yasa, çok basit olarak; A, B, C gibi üç cisimden, A'nın B, B'nin de C ile aynı sıcaklıkta olması halinde, A'nın C ile aynı sıcaklıkta (termodinamik dengede) olması gerektiğini, yani termodinamik denge durumunun 'geçişme özelliği'ne sahip olduğunu söyler. Birinci yasa, farklı şekillerde dile getirilebilmekle beraber, yalıtılmış bir sistemdeki toplam enerjinin korunumu ilkesine eşdeğerdir. İkinci yasaysa, yalıtılmış sistemlerde; düzensizliğin bir ölçüsü olan entropinin zamanla azalamayacağını, kendiliğinden yer alan süreçlerde artıp diğerlerinde aynı kaldığını, fakat mikroskopik sistemlerde entropi sapmalarının olabildiğini belirtir. Bir de üçüncü yasa vardır ki bu; sıcaklık mutlak sıfıra yaklaştığında, sistem entropisi sabit bir değere ulaşırken tüm süreçlerin durduğunu, dolayısıyla bir cismi mutlak sıfıra kadar soğutmanın sınırsız zor olduğunu söyler.

İnsanın doğa hakkında türettiği tüm diğer yasalar gibi bu yasalar da; kuramsal olarak ispatlanmış 'teorem'ler olmayıp, gözlemlerin ardından 'geri bakış'la türetilmişlerdir. Gerçi geçerlilikleri doğrultusunda, üç asırdan fazladır uygulanmakta olmaları sayesinde o kadar çok kanıt birikmiştir ki; bugün varolan teknolojik medeniyetimizin hemen tamamının, bu yasaların geçerliliği üzerine inşa edilmiş olduğu söylenebilir. Fakat yine de, yeni bazı koşullar altında geçerli olmamaları olasılığı hala vardır. Nitekim, geçen yüzyılın başlarında Newton yasalarının, ışık hızına yakın hızlarda geçerli olmadıkları farkedilmiş ve Einstein'ın görelilik kuramı doğrultusunda değiştirilerek, bu yüksek hızlarda da geçerli olan bugünkü hallerine getirilmeleri gerekmiştir. Bu gelişmeye paralel olarak; termodinamiğin birinci yasasını oluşturan enerjinin korunumu ilkesi, kütlenin enerjiye eşdeğerliğini ($\Delta E=\Delta mc^2$) de kapsayacak biçimde genişletilmiştir.

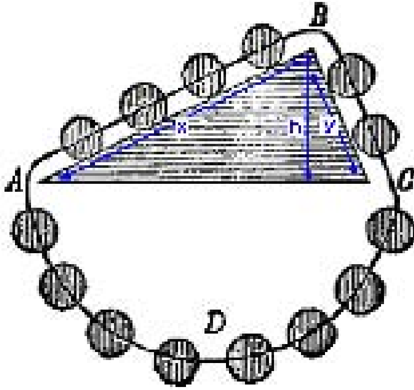


Termodinamik yasaları, Newton yasalarının zorunlu birer sonucu değildirler. Bu nedenle olsa gerek, pek seyrek olmayarak; bu yasaların etrafından dolanılarak, sundukları kısıtların aşılabileceği yanılgısına düşüldüğü olur. Sürtünme kayıpları da gözardı edilince, sonuç bir 'devr-i daim makinesi'dir. Halbuki bilim insanları termodinamik yasalarını; gaz, sıvı veya katı; büyük ölçekli makroskopik sistemlerin analizinde sık sık kullanırlar. Bunu yaparken; aslında bir yandan da yasaları, bir bakıma sınava tabi tutmakta olup, bunun farkındadırlar. Hatta bazen kendileri, yasalara aykırı görünen tasarım önerileri üretip, aralarında tartışır ve tasarım hatasının belirlenmesi sırasında, gözden kaçan fizik ilkelerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaya çalışırlar. Bunun dışında, geçmişteki uygulamalarının istisnasız biçimde, deney ve gözlemlerle uyumlu sonuçlar vermiş olmasından dolayı, yasalara karşı güven dolu bir gönül rahatlığı içerisindedirler. Dolayısıyla, yasalara uymayan bir tasarımla karşılaştıklarında, tasarımı ellerinin tersiyle kenara itip, ayrıntılarına girmeye gerek görmeksizin, reddederler.

Bu yazıdaki amacımız, bu türden birkaç tasarımı ele alıp; neden geçersiz olduklarını, savundukları biçimde neden çalışamayacaklarını açıklamaya çalışmak. Bazıları Newton yasalarının henüz bilinmediği, ya da henüz yeterince iyi anlaşılmadığı dönemlerdeki hatalı analizlerin ürünü olup, bazıları da uzmanlar tarafından hazırlanmış şaşırtıcı örnekler niteliğinde. Önce yanıltıcı biçimleriyle sunulup, ardından hataları ayıklanacak. Hepsinin de, bulanık kalmış bazı noktaları berraklaştıran, eğitici yanları var.

Yerçekimi Kuvvetine Dayalı Tasarımlar:

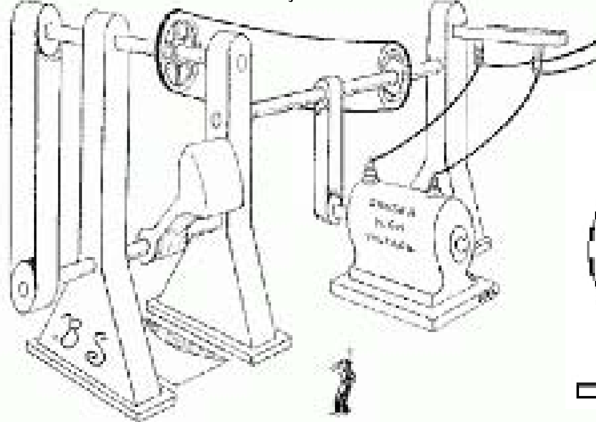
1. Hollandalı matematikçi ve mühendis Simon Stevin (1548-1620) mekanik ilkeleri üzerinde çalışmış ve çok sayıda devr-i daim makinesi tasarımını incelemiş. En fazla ilgisini çekmiş olan alttaki tasarımda; bir zincire eşit aralıklarla (d) dizilmiş olan eşit ağırlıklar (m), üçgen kesitli sürtünmesiz bir rampanın etrafından dolanıyor. Eğimi daha dik olan rampadaki kütlelere etki eden yerçekimi kuvvetinin daha büyük olacağı düşüncesiyle, zincirin saat yönünde dönmesi bekleniyor. Kazandığı kinetik enerji yararlı işe dönüştürülebilirse, zincir tekrar dönmeye başlayacak ve sistem, sürekli enerji üreten bir devr-i daim makinesi oluşturacaktır.

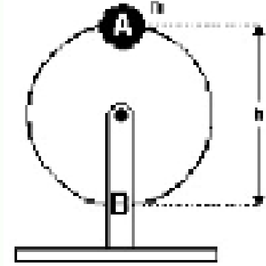


Zamanında epeyce tartışılmış olan bu tasarımdaki hatayı, Newton'un ikinci yasasını kullanarak göstermek mümkün. Çünkü, x rampasındaki kütlelerin ağırlığının (mgx/d) rampaya paralel olan bileşeni (mgx/d)sinA, diğer rampadakilerinki de (mgy/d)sinC'dir. Halbuki öte yandan, sinA=h/x ve sinC=h/y olduğundan, bu bileşenlerin ikisi de mgh/d'ye, dolayısıyla birbirine eşit olur. Başlangıçta eğer durağansa, zincirin harekete geçmesi mümkün değildir. Yok, eğer başlangıçta bir itkiyle harekete geçirilmişse; sürtünmenin gözardı edilmiş olması nedeniyle, hareketine sabit hızla devam eder. Ancak sistemden enerji alınmaya kalkışıldığında, kinetik enerjisi azalır ve tükendiğinde durur.

Stevin bu problemi, Newton yasalarının bilinmediği bir dönemde irdelerken, 'sanal iş' ('virtual work') ilkesini keşfetmiştir. İlkeyi şöyle açıklamak mümkün: Herhangi bir sistemi ele alıp, dışarıdan üzerine uygulanan tüm kuvvetlere ve dönme momentlerine bakalım. Sonra da sistemin, olası bir hareket biçimi çerçevesinde, az biraz, 'diferansiyel' bir miktarda hareket ettiğini veya döndüğünü varsayalım. Eğer bu 'sanal' hareketi sırasında, sistemin üzerindeki kuvvetlerin veya dönme momentlerinin yaptığı işlerin toplamı sıfırsa, sistem bu hareketinden dolayı enerji kazanamaz. Sonuç olarak bu hareketi de yapmaz: Niye yapsın ki? Eğer sanal iş miktarı negatifse, sistemin hareket etmesi için, tam tersine, dışarıdan üzerine iş yapılması gerekir. Dolayısıyla; sistemin harekete geçmesi için, sanal iş miktarının pozitif olması gerekir; ki sistem, hareketi için gerekli olan, hareketinin temsil ettiği kinetik enerjiyi kazanabilsin. İlke, döngüsel hareket tasarımları için, bir periyot üzerinden kullanılmak durumundadır.

Dikkatli incelemeleriyle, statik sistemlerin kararlılık analizinde bugün dahi hâlâ sıkça kullanılan sanal iş ilkesini aydınlanma çağı öncesinin alacakaranlığında keşfetmiş olan Stevin'in anısına, yukarıdaki şekil mezar taşına kazınmıştır.



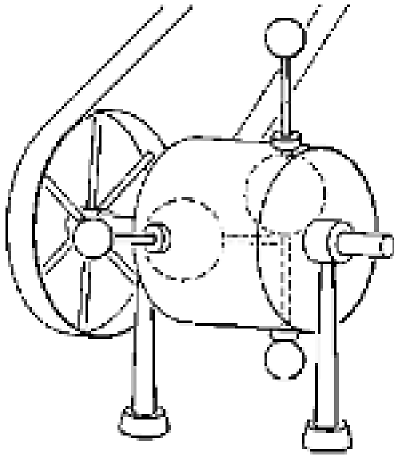


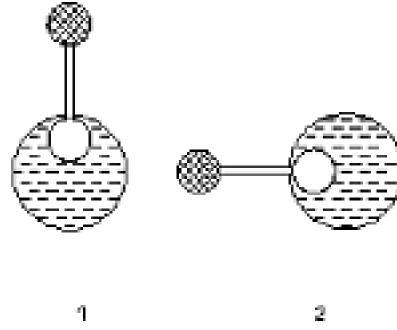
2. Üstteki şekilde bir 'kütleçekimi makinesi' çizimi görülüyor. Burada, dönme eksenine göre kaymış konumdaki bir kütle, başlangıçta, diyelim en üst noktada bulunuyor. Bize göre hafifçe sağdaki bir A noktasına kaydırılması halinde, yerçekiminin etkisiyle saat yönünde dönmeye başlayacaktır. B noktasına kadar kuvvet hep dikey olduğundan, bu kuvvetin her an için, kütlenin hareketi yönünde bir bileşeni vardır ve bu bileşen kütle üzerinde, 'kuvvet çarpı yol' kadar pozitif iş yapar. Dolayısıyla kütle, en alt B noktasına inene kadar kinetik enerji kazanacaktır. Kazandığı kinetik enerji, 'düşer'ken kaybettiği kütleçekimsel potansiyel enerji, yani mgh kadardır. Kütle bu kinetik enerjiyle başlayarak, dairenin sol yarısında da dönmesine devam eder. Fakat bu yarıda, yine aşağıya doğru olan kuvvetin hareket doğrultusundaki bileşeni bu sefer harekete ters yönde olduğundan, kütle üzerinde yapılan iş negatiftir. Kütle artık yavaşlamaktadır ve sürtünme kayıplarının olmadığı varsayılırsa, tekrar A noktasına geldiğinde durur. Çünkü, B noktasına göre yüksekliği tekrar h kadar artmış ve B noktasındayken sahip olduğu mgh kadarlık kinetik enerji, aynı miktarda potansiyel enerjiye dönüşmüştür. Kütle bu sefer de saatin tersi yönde dönme eğilimine girer ve buraya kadar izlemiş olduğu patikayı tersinden izler. Tıpkı bir sarkaç gibi, sağa sola salınıp duracak ve bu periyodik hareketini, sürtünme kaybı yokluğunda sürdürecektir. Başlangıçta itilerek, diyelim saat yönünde bir dönme kinetik enerjisinin verilmesi halindeyse, kütle; düşerken daha da hızlanıp, yükselirken yavaşlayacak ve tur üzerinden ortalama kinetik enerjisi aynı kalmak kaydıyla, hep aynı yönde dönüp duracaktır. Bu tasarım belli ki; enerjiyi koruyan, gerçek bir 'devr-i daim makinesi' oluşturmakta ve net enerji üretmesi olanaksız. Fakat, ünlü İngiliz fizikçisi Paul A.M. Dirac'ın 1930'lu yıllarda, evrensel sabitlerin evrenin yaşına bağlı olarak zamanla değişebileceği ve bu arada kütleçekimi sabiti g'nin azalmakta olduğu, hatta 10 milyar yıl sonra şimdikinin yarı değerine sahip olacağı yönündeki kuramsal spekülatif düşünceleri, bu tasarımdan net enerji üretilebileceğine dair akıl jimnastiklerine yol açtı. Gerçekten de, eğer g sabiti zamanla azalıyorsa, bu kütle ne yapar?

Kütlenin başlangıçta yine, en üst noktanın hemen sağındaki A noktasında bulunduğunu ve t=0 anında, sıfır hızla serbest bırakıldığını varsayalım. Bir önceki, yani g'nin sabit olduğu durumdaki gibi; B noktasına inene kadar hızlanacak, fakat g artık zamanla azalmakta olduğundan, B noktasına vardığında, önceki duruma göre daha az kinetik enerji kazanmış olacaktır. Sol yarıdan yukarı çıkarken ise, sürekli yavaşlar. Fakat A noktasına varana kadarki kinetik enerji kaybı; g sabiti kütle sağ yarıdayken azalmış bulunduğundan ve hâlâ da azalmakta olduğundan, B noktasındaki kinetik enerji miktarından daha azdır. Kütle sonuç olarak, A noktasını bir miktar kinetik enerjiyle aşar. Tam o sırada bu kinetik enerjisi alınıp kullanılacak olsa, kütle yine sıfır başlangıç hızıyla düşmeye başlayacak ve tekrar A noktasına döndüğünde, bir miktar kinetik enerji daha kazanmış olacaktır. Bu da alınabilir ve kütle, hareketine devam eder. Burada, kesintili olarak da olsa, sınırsız enerji üretebilecek bir sistem var gibidir. Çünkü, kütlenin hareketinin her döngüsünde bir miktar enerji elde ediliyor ve hareket, g sabitinin devamlı azalıp sonsuz sürede sıfırlandığı varsayımıyla, sonsuza kadar devam edebiliyor.

Burada, kütlenin daire etrafında turlar atıp duracağı ve her turun sonunda kütleden bir miktar enerji alınabileceği doğru. Analizdeki hata, Grek düşünürü Zeno'nun adıyla bilinen ikilemde olduğu gibi; sonsuz sayıda pozitif terimden oluşan her toplamın sonsuza gittiği yanılgısında yatıyor. Halbuki, böyle bir toplamın sonucu öyle olmak zorunda değil. Nitekim, bu tasarımın kurgusuna bakarken, g'nin zamanla azalma hızının sabit olduğunu varsayalım. Şöyle ki; birinci turda g'nin, kütle A'dan B'ye inene ve B'den tekrar A'ya çıkana kadarki 'yol ağırlıklı ortalama' değerleri arasındaki fark Δg_1 olsun: İkinci turdaki Δg_2, üçüncü turdaki Δg_3 vb... Bu durumda, kütlenin i'nci turda A'dan B'ye inerken kazandığı kinetik enerjiyle, B'den A'ya çıkarken kaybettiği kinetik enerji arasındaki fark, $m\Delta g_i h$ kadar olacaktır. Dolayısıyla, turun sonunda A noktasına ulaştığında sahip olduğu kinetik enerji, turun başlangıcındakinden $m\Delta g_i h$ kadar daha fazladır. Ancak, tur sonlarındaki bu kinetik enerji artışları, g'deki azalmaların toplamı g'yi bulana, yani $\Sigma(\Delta g_i)=g$ olana kadar devam eder. Dolayısıyla; sistemden alınabilecek toplam enerji miktarı, $m\Delta g_i h$'lerin toplamı, yani $\Sigma m(\Delta g_i)h=mgh$ kadar olur. Bu da, kütlenin başlangıçta, B noktasına göre sahip olduğu potansiyel enerjiye eşittir. Δg_i'ları istediğimiz kadar küçülterek, döngü sayısını istediğimiz kadar artırabiliriz, bu doğru. Fakat sonuç değişmez.

Hidrostatik Kuvvetler:

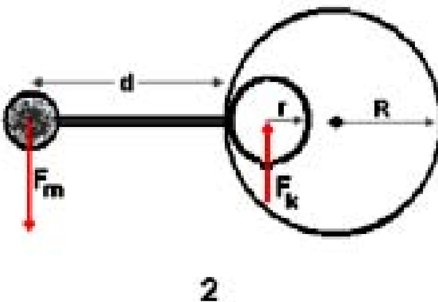


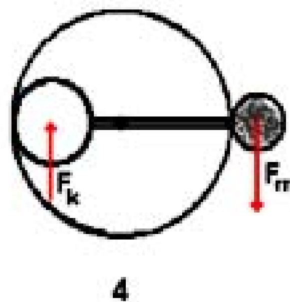


1. Bu, 18. yüzyılın ortalarından kalma bir tasarım. Su dolu silindir şeklindeki bir tankın içinde, içi boş küreler var. Kürelerin her biri, birer kolla, tankın dışındaki birer kütleye bağlı. Tasarım sağ üstteki şekilde gösterildiği gibi; tek bir kol ve kolun iki ucuna bağlanmış bir kütle ile içi boş bir küre çiftine indirgenebilir. Kürenin hacmi ve kütle öyle seçilmiş ki; kol dikey durumda ve kütle üstte, yani düzenek 1. konumdayken, suyun küre üzerindeki kaldırma kuvveti, kütleyi ancak kaldırabilecek kadar. Durum buyken, kütleye sola doğru hafif bir itme uygulandığında; kütle saatin tersi yönde 'düşme'ye başlayacak ve izleyen turun ikinci yarısında da, sağdan yukarıya doğru yükselecektir. Dolayısıyla sistem, turun ilk yarısında kinetik enerji kazanır, ikinci yarıdaysa yavaşlar. Dikkat edilecek olursa, kaldırma kuvvetinin seçilmiş olan büyüklüğü nedeniyle, kol; ilk 90 derecelik dönme sırasında, tümüyle dışarıda kalmak zorundadır. İkinci 90 derecelik dönmenin başında içeriye girmeye başlar ve sonunda tümüyle içeri girmiş olur. Üçüncü çeyrek sırasında, keza kaldırma kuvvetinin büyüklüğü nedeniyle, tümüyle içeride kalmak zorundadır. Son çeyrek sırasında dışarı çıkmaya başlar ve sonunda, 1 numaralı konuma döner. Önemli olan şu ki; kol birinci çeyrekte tümüyle dışarıda, üçüncü çeyrekte tümüyle içeridedir. İkinci ve dördüncü çeyreklerdeyse kolun konumu, birbirinin tersi seyirler izler: İkinci çeyreğin başında tümüyle dışarıda ve sonunda tümüyle içerideyken, dördüncü çeyreğin başında tümüyle içeride ve sonunda tümüyle dışarıdadır. Uzun sözün kısası; kütlenin ağırlığının ilk çeyrekteki moment kolu, üçüncü çeyrektekinden daha uzundur ve dolayısıyla, tankın üzerinde uyguladığı dönme momenti daha büyük olur. Sistem ilk çeyrekte, üçüncü çeyrekte kaybedeceğinden daha fazla dönme kinetik enerjisi kazanır. Diğer iki çeyrekteki kazanç ve kayıp birbirini götüreceğinden, açısal ivmelenerek hızlanır. Öyle mi?..

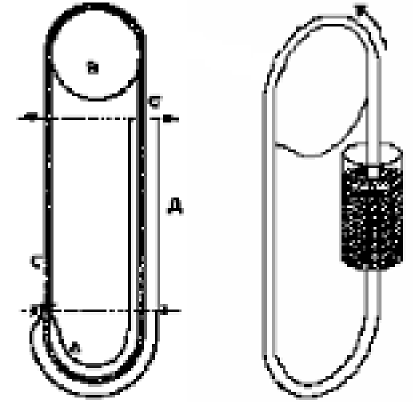
Sürtünmesiz hareket ve sızdırmazlık güvencesi verilse bile, bu sistem iddia edildiği gibi çalışmaz. Çünkü, birinci çeyrekte üçüncü çeyreğe göre; ağırlığın moment kolunun daha uzun olduğu doğru, fakat tanka uygulanan toplam dönme momentinin daha büyük olduğu varsayımı yanlıştır. Yapılan analizde dikkatler, dışarıdaki kütle üzerinde toplanırken, içerideki küre gözden kaçırılmış. Halbuki kütlenin yanında kürenin de, sistem üzerindeki dönme momentine katkısı vardır ve değişik konumlarda, bu iki etken birbirini dengeler.

Bunu görebilmek için alttaki şekildeki, ikinci ve dördüncü konumlara bakalım. Kütle m, kürenin hacmi V olsun. Kütlenin ağırlık merkezinin tank yüzeyine olan uzaklığına d diyelim; kürenin yarıçapına r, tankınkine de R. Kütle üzerindeki yerçekimi kuvveti mg büyüklüğünde olup, aşağıya doğrudur. Suyun küre üzerindeki kaldırma kuvvetiyse, kürenin hacmi kadar suyun ağırlığına eşit, yani $\rho_s Vg$ olup, yukarıya doğrudur. Dolayısıyla, bu iki kuvvetin tanka uyguladıkları dönme momentleri, ikinci konumda zıt, dördüncü konumdaysa aynı yöndedirler. Örneğin ikinci konumda m kütlesi ile kürenin tank üzerinde, tankın merkezi etrafında ve saatin tersi yönde uyguladıkları dönme momentlerinin toplam büyüklüğü; $M_1=F_m(d+R)-F_k(R-r)=mg(d+R)-\rho_s Vg(R-r)$ olur. İkincisindeyse bu toplam saat yönünde olup, büyüklüğü; $M_2=F_m(d+2r-R)+F_k(R-r)= mg(d+2r-R)+\rho_s Vg(R-r)$'dir. $M_1>M_2$ olması için; $mg(d+R)-\rho_s Vg(R-r)>mg(d+2r-R)+\rho_s Vg(R-r)$, yani $mgR-\rho_s Vg(R-r)>mg(2r-R)+\rho_s Vg(R-r)$ ya da $mg2(R-r)>2\rho_s Vg(R-r)$ olması gerekir. Bu da, $mg>\rho_s Vg$ olmasını gerektirir. Halbuki bu sonuç, başlangıçta yapılmış olan; suyun küre üzerindeki kaldırma kuvvetinin m kütlesini kaldırmaya yeterli olduğu varsayımıyla ($\rho_s Vg>mg$) çelişir.



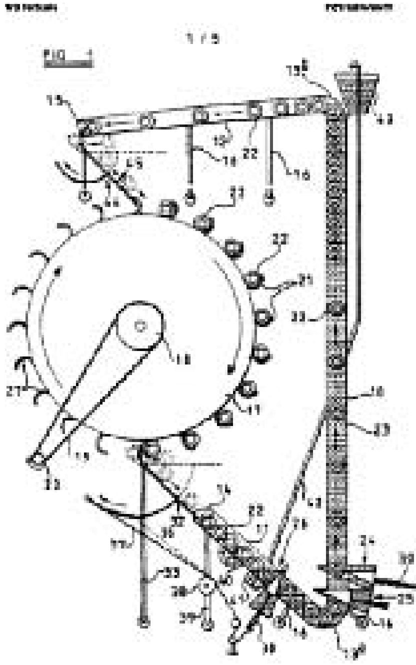


2. Suyun kaldırma kuvvetinden esinlenmiş, çok daha basit motor tasarımları da var. Bunlardan, 1906 yılında adı bilinmeyen bir tasarımcı tarafından ortaya atılan fikir, aşağıdaki şekilde görülüyor. İyice yağlanmış bir pamuk ipliği, yukarıda bir makaranın etrafından dolanıyor ve J şeklindeki, içi su dolu bir tüpten geçiyor. Tüpün iki ucu da açık olmakla beraber, soldakinin ağzı daraltılmış ve ip bu ağızdan, sürtünmesizce ve sızıntıya yol açmaksızın geçebiliyor. İddia şu: İpin suyun içinden geçen kısmının sağ taraftaki fazlalılığı, ki bu A uzunluğu olarak gösterilmiş, suyun kaldırma kuvvetine tabi. Halbuki A uzunluğunun sol taraftaki karşılığı, böyle bir kaldırma kuvvetinden yoksun ve sadece yerçekiminin etkisi altında. Dolayısıyla, ip sağ tarafta yukarı doğru kaldırılırken, sol tarafta aşağıya doğru çekilir ve makara döner. Makaranın kazandığı dönme kinetik enerjisi, eksenine bağlı bir jeneratörde elektriğe dönüştürülse bile, makara tekrar dönmeye başlayacaktır, vs.



Bu analizdeki hata, suyun bu ip üzerinde kaldırma kuvveti uygulayabildiği varsayımıdır. Halbuki bu tasarım, aynı şekilde sağda görülenle eşdeğerdir ve kabın içine, örneğin cıva gibi çok daha yoğun bir sıvı konsa bile, ip üzerinde kaldırma kuvveti uygulayamaz. Çünkü, ipin sıvı içinden geçen kısmı, sıvıya 'batmış' değildir ve Arşimed ilkesi, burada kullanılamaz. Bir başka anlatımla, silindir şeklindeki ipin dış yan yüzeyine sıvı tarafından uygulanan basınç, hep bu yüzeye dik, yani yatay düzlem üzerindedir. Oluşan yatay kuvvetler birbirini götürür. Silindirin alt (ve üst) yüzeyindeyse, sıvı yoktur. Dolayısıyla da, herhangi bir dikey bileşen, yani kaldırma kuvveti oluşamaz.

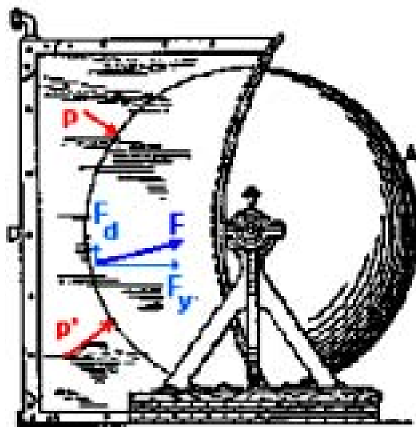
Tabii, bir devr-i daim makinesi keşfetmiş olduğu iddiasında bulunanların tasarımları, her ne kadar ilke temelinde böyle olsalar da, bu kadar basit olmuyorlar. Tasarımcı genellikle, sistemdeki zayıf bir noktayı belirlediğinde, bunu ortadan



kaldırmak için yeni unsurlar ekliyor. Bunların doğurduğu sakıncaları tamir için de, daha yenilerini... Tasarım sonuç olarak, çalışma düzenindeki hataların kolayca görülemeyeceği karmakarışık bir labirente dönüşüyor. Örneğin yukarıda böyle bir çizim var. Tasarımcı düzeneğe dahice eklemelerde bulunarak, karşılaştığı sorunları çözmeye çalışmış. Ayrıntılarına girmeye hiç gerek yok. Çünkü bir önceki tasarıma eşdeğer. Fakat, harcanmış olan akıl emeği ortada ve buna yazık. İnsan kendisini, "keşke bu çabalar daha üretken uğraşlar için harcanmış olsaydı" demekten alamıyor.

3. Suyun kaldırma kuvvetine dayalı bir başka tasarım, aşağıdaki şekilde görülüyor. Kağıt düzlemine dik bir eksen etrafında dönebilen bir kürenin sol yarısı, su dolu bir kabın içinden geçiyor: Sızdırmazlık sağlanmış, sürtünme yok ve iddia şu: Kürenin sol yarısında suyun kaldırma kuvveti olduğuna, sağ tarafındaysa olmadığına göre, bu kürenin saat yönünde dönmesi lazım. Hem de hızlanarak. O kadar ki, kürenin dönme ekseni yere kalın metal çubuklarla sabitlenmiş. Sistem aşırı hız kazanıp da kendi kendini parçalamasın diye...

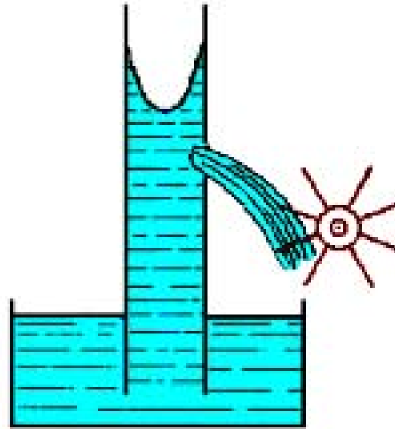
Halbuki böyle bir endişeye gerek yok. Çünkü suyun, bu kürenin sol yarı yüzeyi üzerinde uygu-



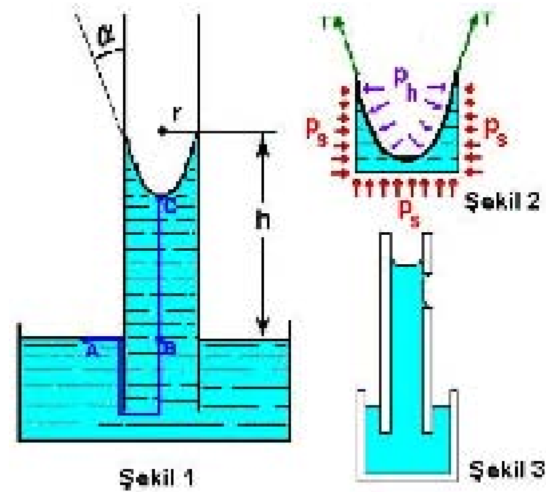
ladığı basınç, her yerde kürenin merkezine doğrudur. Dolayısıyla; noktalardan herhangi birindeki basınçla, o noktaya komşu küçük bir 'diferansiyel' alanın çarpımından oluşan kuvvetin, merkeze göre moment koluyla yaptığı açı sıfırdır. Küre üzerinde dönme momenti uygulayamazlar. Bu durumu daha açık bir şekilde görebilmek için suyun, örneğin kürenin merkezinden geçen yatay eksene göre simetrik konumdaki iki noktada uyguladığı, p ve p' basınçlarına bakalım. Yatay bileşenler aynı doğrultuda ve sağa doğru olduklarından, üstüste binerler. Zıt yönlerdeki dikey bileşenlerin toplamıysa, p'>p olduğundan, kürenin alt tarafında yukarı doğru net bir bileşen bırakır. Bu durum, suya dalmış olan yüzeydeki benzer tüm "merkezden geçen yataya göre simetrik" nokta çiftleri için geçerlidir. Sonuç olarak, kürenin sol yarısı üzerinde, şekilde gösterildiği gibi, dikey bir F_d ve yatay bir F_y kuvvet bileşeni oluşur. Şöyle ki; toplam net kuvvet F, merkezden geçen doğrultudadır ve küre üzerinde dönme momenti uygulayamaz. Sıvının küreye uyguladığı bu net kuvvet, Newton yasalarından üçüncüsüne göre; kürenin ekseni tarafından küre üzerinde uygulanan, zıt yöndeki ve eşit büyüklükteki kuvvet tarafından dengelenmiştir. Küre, eksenine dayanmış halde kasılı kalır... Çünkü **F**(=m**a**) sıfır olunca, **a**; **T**(=Iα) sıfır olunca da α sıfır olur.

Kılcal Yükselmeye Dayalı Tasarımlar:

1. Kılcal yükselme bilindiği gibi, su moleküllerinin, örneğin cam yüzeyiyle aralarındaki çekme kuvvetinin, kendi aralarındaki çekme kuvvetine oranla daha büyük olmasından kaynaklanır. Bir tüpteki cam yüzeyi sonuç olarak; temasta olduğu su moleküllerini yukarı doğru çeker, onlar



da adeta, komşu molekülleri peşlerinden sürükler. Dolayısıyla, kılcal bir borunun alt ucu, örneğin su dolu bir kaba daldırıldığında, su borunun içinde, diyelim h yüksekliği kadar tırmanır ve en üstte, 'meniskus' denilen iç bükey bir yüzey oluşturur. Yüzey içbükey olmak zorundadır, ki su yükselebilsin. Şimdi; cam boru eğer bu yüzeyin yeterince altından, fakat kaptaki su düzeyinin üstünden bir yerden delinecek olsa, su; üstteki şekilde görüldüğü gibi, delikten dışarı akmaya başlayacak gibidir. Akan suyun yerini, kılcal gerilim sayesinde kaptan yükselen yeni suyun alması beklenir. Deliğin önüne minik bir türbin konulabilir ve delikten akan suyun kine-

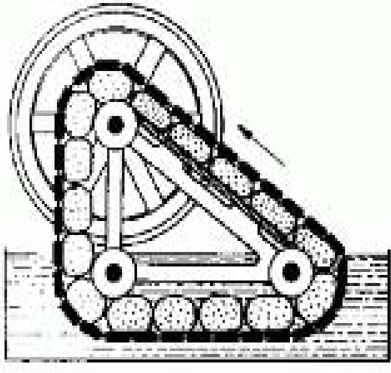


tik enerjisi elektriğe dönüştürülebilir. Düşük güçte de olsa, sürekli enerji üreten bir jeneratör elde edilmişe benziyor.

Buradaki analiz hatasını anlamak için, kılcal yükselmeye yol açan etkene yakından bakmak gerekir. Yukarıdaki şekillerin birincisinde, örnek bir kılcal boru gösteriliyor. Bu şekildeki A noktasının yakın komşuluğundaki basınç, atmosfer basıncıdır. A ile aynı yükseklikte bulunan B noktasındaki basınç da, yine aynı düzeydedir. B'den C'ye doğru çıkılırken, yükseklik artmaktadır. Bu sırada derinlik azalmakta olduğundan, basınç da azalır. Bu, B ile C arasındaki tüm noktalarda basıncın, atmosfer basıncının altında ve C'ye yaklaştıkça daha da altında olduğu anlamına gelir. Halbuki C'nin hemen üstünde, yine atmosfer basıncı vardır. Bunu mümkün kılan, meniskusun dairesel dış çeperi boyunca etkin olan kılcal gerilimdir. Durumun daha iyi anlaşılabilmesi için, Şekil 2'de cam tüp uzaklaştırılmış. Tüpün yan yüzeylerinin su kütlesi üzerine uyguladığı tepki basıncı, yatay kırmızı oklarla gösteriliyor. Derinlikle birlikte artan bu yatay basınç bileşeninin yol açtığı kuvvetler, birbirini götürür. Alttaki kırmızı oklarsa, altta kalan suyun bu düzeyde uyguladığı 'yukarı doğru basınç' olup, atmosfer basıncından düşüktür. Yani, $p_S<p_h$ olur. Meniskus üzerindeki havanın basıncı (p_h), mor oklarla gösterilmiş. Bunların da yatay bileşenleri birbirini götürür. Fakat dikey bileşenleri, alttaki su basıncına baskın ($p_S<p_h$) olduğundan, dengelenmek zorunda. Bunu, yeşil oklarla gösterilen kılcal gerilimin, yukarı doğru olan dikey bileşeni başarıyor. Kılcal gerilimin yatay bileşenleriyse, keza birbirini götürüyor.

Burada önemli olan nokta; Şekil 1'in C ve B noktaları arasındaki her yerde, kılcal boru içindeki basıncın, dış atmosfer basıncından daha düşük olmasıdır. Dolayısıyla, kılcal borunun duvarında bir delik açılması halinde, su dışarı akamaz; Şekil 3'te görüldüğü gibi, yeni bir meniskus oluşturacak biçimde içbükeyleşir. İç basınçtan büyük olan atmosfer basıncı bunu, tıpkı üzeri kağıtla kapatılmış su dolu bir bardağın ters çevrilmesi halinde içindeki suyun dökülmemesinde oluğu gibi başarır.

2. Dolaylı olarak kılcal gerilime dayanan bir başka tasarım, William Congreve (1772-1829) adlı bir siyasetçi keşifçi tarafından 1827 yılın-

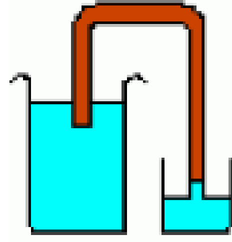


da önerilmiş. Yukarıdaki şekilde görülen tasarım, Stevin probleminin değiştirilmiş bir biçimini oluşturuyor. Ağırlıklar bu sefer, dik bir üçgenin köşelerine sabitlenmiş makaralar etrafında dönebilen bir palet şeklinde. Paleti oluşturan ağırlıkların altında birer sünger var ve üçgenin alt yarısı suya daldırılmış. Su; soldaki dik kenara paralel asılı süngerlerde, kılcal gerilim sayesinde yükselip, bu süngerleri ağırlaştırıyor. Sağdaki rampadaysa, süngerlerin üzerine binen ağırlıklar suyu sıkıyor. Dolayısıyla bu süngerler daha hafif. Soldakiler ağır basınca, palet makaraların etrafında, saat yönünün tersine dönmeye ve üstteki makaranın eksenine bağlı olan jeneratör çarkını döndürmeye başlıyor.

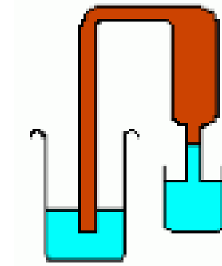
Burada gözardı edilen nokta, sağ rampadaki ağırlıkların, süngerlerdeki suyu nasıl sıktığı. Ağırlıklar bunu, süngerin gözeneklerindeki kılcal gerilimleri yenip, bu gerilimlere karşı iş yaparak başarmak zorunda. Bu iş için gereken enerjiyi, bunu yaparken uğradıkları yükseklik kaybından alıyor ve sonuç olarak potansiyel enerji kaybına uğruyorlar. Halbuki tepedeki makarayı aşmak üzere tekrar yükselmek ve bu sırada, eşdeğer miktarda enerjiyi tekrar kazanmak zorundalar. Su emerek ağırlaşan soldaki süngerler, ancak bunu sağlayabilirler. Bunu daha net olarak görebilmek için, su damlalarının hangi işlevi yerine getirdiğine bakmak yeterli. Sol taraftaki süngerler tarafından emildiklerinde, ağırlık oluşturuyor, sağ tarafta sıkıldıklarındaysa, bu işlevlerine son veriyorlar. Damlaların bu işlevini, kendimizin yerine getirdiğini düşünelim. Şöyle ki; su dolu kapla süngerlerin ortadan kalktığını ve paletin yerini bir ipin aldığını varsayalım. Biz; sol taraftan bu ipe asılıp aşağıya inebilir ve kazandığımız kinetik enerjiyle alttan, enerji kaybına uğramaksızın, sağ tarafa geçebiliriz. Sahip olduğumuz kinetik enerjiyle, sağ rampadan yukarı doğru tırmanabilir, fakat ancak, başlangıçta soldan ipe asılıp kendimizi bıraktığımız yüksekliğe kadar çıkabiliriz. Çünkü bu bir 'çıkrık' düzeneğidir ve çıkrık bu aşamada durur. Eğer hareketin devamını diliyorsak, ipi sağ taraftan bırakıp, yatay bir doğru üzerinde sol tarafa kayar ve ipe bu taraftan tekrar sarılarak, kendimizi aşağıya bırakabiliriz. Sağda alçalırken uğranılan yerçekimsel potansiyel enerji kaybı nedeniyle kazanılan kinetik enerji, solda aynı yüksekliği tırmanırken yitirilerek, kütleçekimsel potansiyel enerjiye dönüşür. Asıl düzenekteki su damlalarının yaptığı da zaten bundan ibaret olup, "sıfıra sıfır, elde var sıfır"dır...

Sifon Düzenekleri:

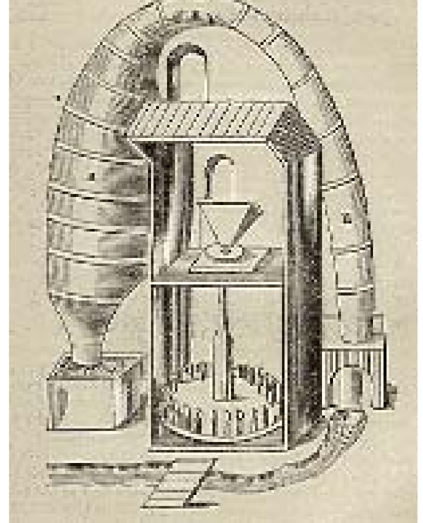
Sifonların nasıl çalıştığını hemen herkes bilir. Elimize yeterince uzun bir tüp alalım ve alt ucunu, içi su dolu bir kaba daldıralım. Tüpün içindeki ve kaptaki suyun düzeyleri aynı olup, üstleri hava ile doludur. Tüpün üst ucundan emerek içindeki havayı boşaltmaya başladığımızda, içindeki su düzeyi yükselmeye başlar. Bunun nedeni, kaptaki suya etki eden atmosfer basıncıdır. Tüpteki havanın tümünü boşaltıp üst ucunu parmağımızla kapatırsak, içindeki su, normal koşullarda 1 atmosfer olan hava basıncının kaldırabileceği yüksekliğe, yani 10 metreye kadar tırmanır. Şimdi bu tüpü, orta noktasının altından bir yerden bükerek, yandaki şekilde görüldüğü gibi, ters U biçiminde kıvıralım ve uzun kolunu aşağıya doğru bükerek; içi su dolu olan kaptan daha alçak bir düzeydeki boş bir kaba uzatalım. Kapalı tuttuğumuz ucu açtığımızda su, yukarıdaki kaptan aşağıdaki kaba doğru akmaya başlar: Ta ki üstteki kap boşalana, ya da tüpün uçlarından biri tıkanana kadar. Romalıların bunu bildikleri ve kentlere nakil sırasında suyu, pompa gücü kullanmaksızın, alçak tepelerin üzerinden aşırtabildikleri biliniyor.



Eğer bu mekanizmaya, atmosfer basıncını gözden kaçırıp da tıpkı bir makaranın etrafından dolanan bir ipin uçlarına bağlı iki farklı kütleden, ağır olanın düşerken hafif olanı peşinden sürükleyip yukarı kaldırması örneğinde olduğu gibi uzun koldaki suyun, yerçekiminin etkisi altında 'düşme'si ve daha ağır olması nedeniyle kısa koldaki suyu peşinden sürüklemesi olarak bakılırsa, yanılgıya düşülmüş olur. Çünkü bu açıdan bakıldığında, sağdaki kolun daha fazla su içerip daha ağır olması için, mutlaka daha uzun olması gerekmez. Bu amaçla, sağ kol kısaltılıp yarıçapı büyütülebilir; ki bu durumda, soldaki şekilde görüldüğü gibi, sağdaki kabı yükseltip; yerçekimi sayesinde bu sefer, aşağıdaki kaptan yukarıdakine su aktarmak mümkün görünür. Nitekim sağ üstteki resimde, Vittorio Zonca (1568-1602) adındaki Padua'lı bir İtalyan keşifçinin, alçaktan su çekip daha yükseğe boşaltarak çalışacağını düşündüğü bir buğday değirmeni için hazırladığı çizim görülüyor. Ters U'nun sırtındaki tıpa, çalışmayı başlatmadan önce boruları suyla doldurmak için gerekli. Halbuki bu tasarımın çalışabilmesi için, su moleküllerı arasındaki çekim kuvvetinin, yerçekimi kuvvetinden daha güçlü olması gerekirdi. Böylece, daha ağır olan sağdaki su kütlesi, sol koldaki suyu peşinden sürükleyebilirdi. Ama o zaman da su zaten, sol koldan yükselip sağ kola geçemezdi.



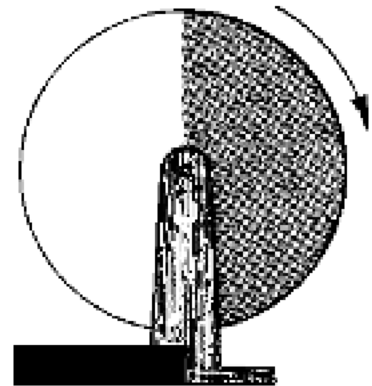
Bu kavram karmaşaları ancak, 17. yüzyılın sonlarında Pascal'ın; sıvı dolu bir kabın herhangi bir noktasındaki basıncın, kabın şekline ya da yarıçapına değil, sadece o noktadan yüzeye olan dikey uzaklığa bağlı olduğunu belirten ilkesini ortaya koymasından sonra aşılabildi.



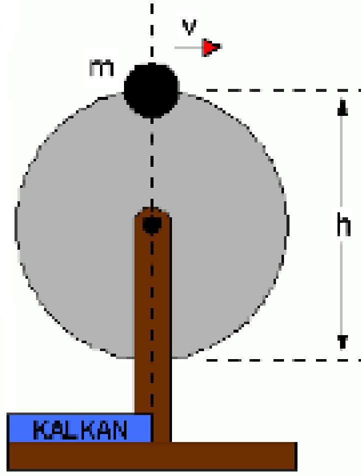
Buğday değirmeni çizimi

Yerçekimi Kalkanı:

Nasıl ki elektrik alanlarına karşı, metal malzemeden oluşan ve Faraday kafesi denilen kalkanlar yapılabiliyorsa; kütleçekimi kuvvetine karşı bir kalkanın yapımı da, kuramsal olarak mümkün. Her ne kadar nasıl yapılıp nasıl çalışacağı bilinmiyorsa da, aşağıdaki şekilde, böyle bir kalkanın kullanımını içeren bir devr-i daim makinesi öneriliyor. Tasarımda, yatay bir eksen etrafında dönebilen bir disk ve sol yarısının altında yerçekimi kalkanı var. Sağ yarının ağırlık merkezi, merkezden geçen yatay doğru üzerinde olup, merkezden dışarıdadır. Bu yarının ağırlığı nedeniyle, disk üzerinde bir dönme momenti oluşur. Disk sürekli dönerek, enerji üretebilecektir.



Bunu daha açık olarak görebilmek için, diskin; merkezinden çeşitli uzaklıklardaki nokta parçacıklardan oluştuğunu düşünüp, bunlardan birini ele alalım. Parçacık sağ taraftan inerken, potansiyel enerji kaybedip kinetik enerji kazanacak, soldan yukarı çıkarken de, alttaki kalkan yerçekimini etkisiz hale getirmiş olduğundan, kinetik enerji kaybına uğramaksızın, üst noktaya kadar tırmanacaktır. Dolayısıyla, her dönüşünde mgh kadar kinetik enerji kazanır. Değirmenin suyu nereden geliyor?



Parçacığa, sol yarıdan yukarı tırmanırken neler olduğuna bakalım. Kalkan olmasaydı, yerçekimi parçacık üzerinde mg büyüklüğünde bir kuvvet uygulayacak ve harekete ters yöndeki bu kuvvet, parçacık üzerinde mgh kadar negatif iş yaparak, parçacığın kinetik enerjisini azaltmış olacaktı. Halbuki yerçekimi, kalkan tarafından etkisiz hale getirilmiş. Kalkanın bunu başarabilmesi için; parçacığa hareketinin her noktasında, yerçekimi kuvvetine eşit, fakat ona ters yönde, yani hareket yönünde ve yukarı doğru, mg kadar bir kuvvet uyguluyor olması gerekir. Bu, kalkanın parçacık üzerinde mgh kadar pozitif iş yapması anlamına gelir. Böylece, yerçekiminin yaptığı –mgh'lık iş dengelenir. Kuvvet uygulayabildiğine ve iş yapabildiğine göre, bu, sıradan bir kalkan olmaktan çıkıyor. Ya bünyesinde depolanmış olan bir tür enerjiyi kullanıyor, ya da dışarıdan enerji alıyor olması gerekiyor. Anlaşılan bu kalkan; pasif bir unsur değil, kendisi bir makine...

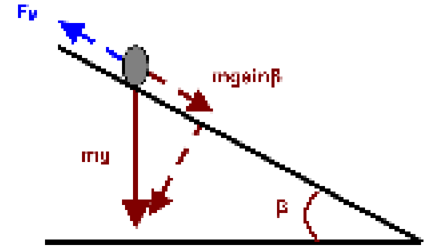
Peki; elektrik alanı kalkanı, yani Faraday kafesi iş yapmıyor da; bu niye böyle?

Aşağıdaki şekilde, benzeri bir 'elektrik alanı motoru' görülüyor. Yalıtkan bir disk, her tarafında eşit yoğunlukta artı yükle yüklenmiş, sağ tarafı kafeslenmiş; sol altındaysa, artı yüklü yalıtkan bir plaka var. Yalıtkan plakadaki artı yüklerin, diskin sol yarısını yukarı doğru itmesi, fakat diğer yarı kafeslenmiş olduğundan, bu yarıyı itememesi lazım. Dolayısıyla, üzerinde bir dönme momenti oluşan diskin, saat yönünde dönmesi beklenir. Halbuki Faraday kafesi iletken yapıda olmak zorunda olduğundan, ona bu özelliği sağlayan değer elektronları, hem sol alttaki plakada, hem de diskte bulunan artı yükler nedeniyle harekete geçerler. Yaklaşık olarak, şekilde görüldüğü gibi bir yük dağılımı oluşur. Diskin artı yükleri üzerinde şimdi bir de; kafesin alt tarafındaki eksi yüklerin çekme, üst tarafındaki artı yüklerin de itme kuvveti vardır. Disk üzerindeki dönme momenti sıfırlanır ve disk dönemez hale gelir. Gerçi disk üzerinde, yükler nedeniyle bir net kuvvet vardır. Fakat bu kuvvet merkeze doğru olup, disk ekseninin, zıt yönde ve eşit büyüklükteki tepki kuvvetiyle dengelenmiştir. **F**(=m**a**) sıfırsa **a**, **T**(=Iα) sıfır olunca da α sıfır olur...

Manyetik Kuvvet:

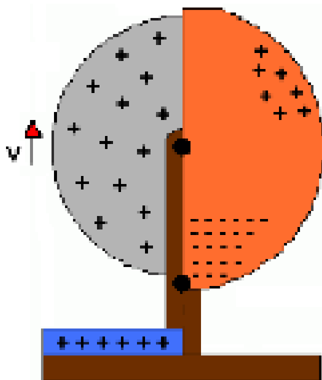
1. 1600 yılında William Gilbert mıknatıslar hakkında bir kitap ('de Magnete') yayınladığında, manyetik kuvvet pek çok insanı etkiledi. Bu arada ortaya, doğal mıknatıslardan yararlanmayı amaçlayan makine tasarımları da çıkmıştı. Bunlardan birisi, İngiliz Kraliyet Topluluğu'nun (British Royal Society) ilk sekreteri olan John Wilkins'in (1614-1672) 'Doğal Büyü ('Natural Magic') başlıklı kitabında yer alan manyetik devr-i daim makinesiydi. Tasarım aslında Johannes Taisnierus adlı bir rahibe ait olduğundan, 'Taisnierus aygıtı" olarak biliniyor. Aşağıdaki şekilde görülen bu tasarımda; üstte, üzerinde iki delik (B, F) bulunan düz, alttaysa kavisli birer rampa var. Her iki rampa da sürtünmesiz. Sütun başındaki top (A) bir mıknatısı, E ise demir bir bilyayı temsil ediyor. Bilya mıknatıs tarafından, düz rampadan yukarı doğru çekiliyor. B deliğine ulaştığında düşerek, kavisli rampadan aşağıya doğru hızlanıyor. Yolda yavaşlatılıp, F noktasına geldiğinde durması sağlanabilir. Bilya mıknatıs tarafından tekrar, düz rampadan yukarı çekilecek ve bu döngüyü sürdürecektir. Yavaşlatılması sırasında bilyadan alınan enerji, yararlı işe dönüştürülebilir. Dolayısıyla devr-i daim makinesi?...

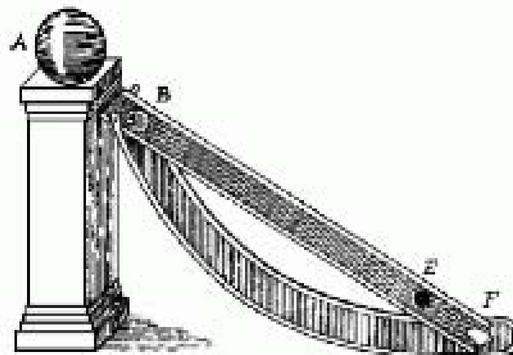
Mıknatısla bilya arasındaki manyetik kuvvetin (F_M), bu iki kürenin merkezleri arasındaki doğrultuda, yani düz olan rampaya paralel olduğunu varsayalım. Bu rampanın yatayla yaptığı açı, bilyanın kütlesi de m olsun. Bilya üzerinde etki eden yerçekimi kuvveti mg, bunun rampa yüzeyine paralel bileşeni de, mgsinβ olur. Mıknatısın bilyayı rampadan yukarı çıkartabilmesi için; bilyaya uyguladığı manyetik çekme kuvveti F_M'nin, bilya üzerindeki yerçekimi kuvvetinin rampaya paralel bileşenini yenmesi, yani F_M>mgsinβ olması gerekir. Dikkat edilecek olursa bu koşul, mıknatıs ne kadar zayıf olursa olsun, sütun yüksekliğini azaltmak suretiyle, sinβ istendiği kadar küçültülerek sağlanabilir. Öte yandan, mıknatıs eğer bunu, bilya rampanın en alt noktasındayken başarabilir ve bilyayı yukarı doğru harekete geçirebilirse, mesafe kısaldıkça manyetik kuvvet artacağından, daha sonraki noktalarda hayli hayli yapabilecek, hatta bilyaya ivme kazandırabilecektir. Dolayısıyla, eğer bilyanın ağırlığıyla düz rampanın eğimi, mıknatısın gücüyle uyumlu seçilmişse, gerçekten de; bilya F noktasından başlayarak, mıknatıs tarafından, düz rampadan yukarı doğru çekilir. B noktasına vardığında, buradaki delikten düşüp, kavisli rampadan aşağıya doğru yuvarlanmaya başlar. F noktasına vardığında, kazanmış olduğu kinetik enerji bir yöntemle emilerek, bilya durdurulabilir. Mıknatısın çekimiyle, tekrar düz rampadan yukarıya doğru tırmanmaya başlayacak ve döngüyü tekrarlayacaktır. Tasarım doğru görünüyor. Öyle mi?..

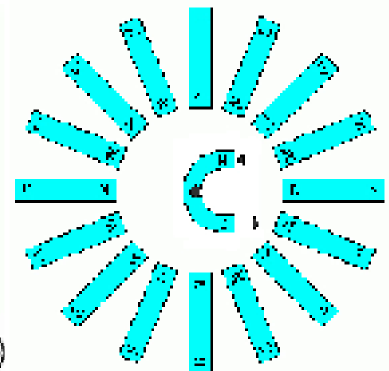


Burada, belirtilen koşullar altında bilyanın B noktasına kadar tırmanacağı beklentisi doğrudur. Bilya hem de, mıknatısa yaklaştıkça manyetik kuvvet artacağından, ivme kazanarak yolda hızlanacaktır. Ancak, B noktasına vardığında, eğer manyetik kuvvetin dikey bileşeni bilyanın ağırlığı olan mg'den büyükse, bilya yoluna yukarı doğru devam edip, mıknatısa yapışır. B'deki delikten aşağı düşme durumu, ancak aksi halde mümkündür; ki bu durumda, bilya gerçekten de kavisli rampadan aşağıya doğru yuvarlanmaya başlar. Ancak; beklentinin aksine, hızlanmak bir yana, yavaşlayacaktır. Çünkü, bilyayı düz rampadan yukarı çıkartabilmiş olan manyetik kuvvet hâlâ, ama bu sefer bilyanın hareketinin tersi yönde etkindir. Dolayısıyla, bilyanın düz rampayı tırmanırken kazanmış olduğu kinetik ve potansiyel enerji kendisinden geri alınır. F noktasına vardığında, durur. Bu sonucu, bir başka şekilde görmek de mümkün. Manyetik kuvvet, mesafeyle orantılı her kuvvet gibi, muhafazakar bir kuvvettir. Her muhafazakar kuvvetin yapacağı gibi, bu kuvvetin de bilya üzerinde; F noktasından başlayıp aynı noktada biten ve dolayısıyla kapalı bir eğri oluşturan döngüsü sırasında yaptığı net iş sıfır olmak zorundadır: Newton yasaları...

2. Aşağıdaki şekilde, basit bir manyetik motor tasarımı var. Merkezdeki mıknatıs U şeklinde olup, ortasından sabitlenmiş. Dış daire üzerine dizilmiş olan mıknatısların hepsinin de kuzey kutupları içe doğru baktığından; U mıknatısın kuzey kutbunu itiyor, güney kutbunu da çekiyorlar. Do-

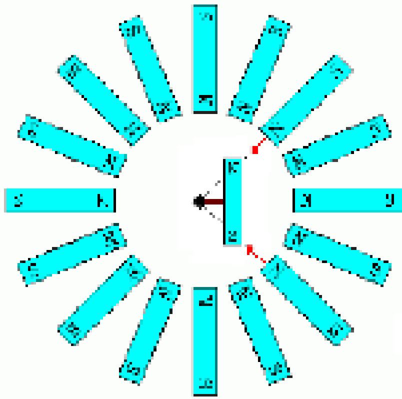






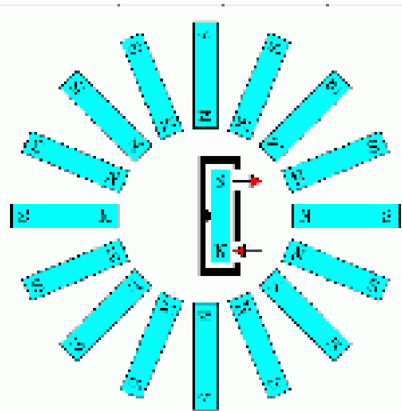
layısıyla, U mıknatısın kutuplarına etki eden net kuvvetler, mıknatısın üzerinde bir dönme momenti oluşturacak gibi. Sonuç olarak mıknatıs, sabitlendiği nokta etrafında hızlanarak dönebilir. Kazanacağı kinetik enerji alındıkça da dönmeye devam edebilir... gibi görünse de, bu net kuvvetlerin yönlerinin, şekilde gösterildiği gibi olması mümkün değil. Buradaki yanıltıcı husus bu.

Çünkü, bir mıknatısın diğer mıknatıslarla etkileşimi, kuzey kutbundan çıkıp güney kutbundan girdiği düşünülen manyetik alan çizgilerinin yönü ve yoğunluğuyla belirlenir. Dolayısıyla, bu açıdan önemli olan; kutuplar arasındaki malzemenin nasıl bir geometriye sahip olduğu değil, kutupların hangi noktalarda bulunduklarıdır. Hal böyle olunca, U mıknatıs aslında, dıştaki mıknatıslarla etkileşimi açısından, aynı kutuplara sahip

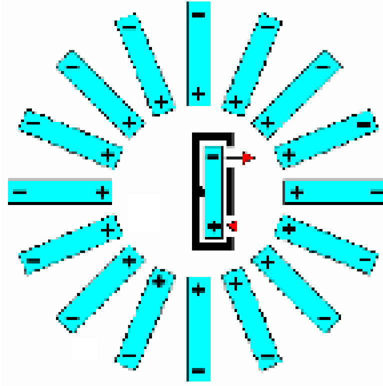


bir düz mıknatıs gibi davranır. Nitekim üstteki şekilde, merkeze bu sefer bir kolla sabitlenmiş olan eşdeğer bir mıknatıs gösteriliyor. Ki bu durumda, kutuplar üzerindeki net kuvvetler, kırmızı oklarla gösterildiği gibi; merkezden geçen doğrultuda olur ve mıknatıs üzerinde dönme momentine yol açamazlar: Newton yasaları. Dolayısıyla, U mıknatıs hız kazanamayacağı gibi; dış çeperdeki mıknatıs kutuplarının kesintisizliği varsayımıyla ve geometrilerinin silindirsel simetrisi nedeniyle, başlangıçta hangi noktada bırakılmış olursa olsun, o noktada durur.

3. Aşağıdaki şekilde, değişik biçimleriyle sık sık başvurulduğundan artık klasik sayılmakta olan bir manyetik motor tasarımı görülüyor. Ortadaki düz mıknatıs, merkezi etrafında dönebilecek şekilde sabitlenmiş ve kutupları, uygun biçimde zırhlanmış. Öyle ki, bu kutuplar sadece, sağ yarıdaki mıknatısların kuzey kutuplarıyla etkileşiyor ve güney kutup çekilirken, kuzey kutup itiliyor. Bu mıknatıs hızlanarak döner ve sürekli enerji üretir... mi?...



Uzayın belli bir kısmında varolan manyetik alan çizgilerini saptırmak veya zayıflatmak mümkün olmakla beraber, şekilde görüldüğü gibi bir manyetik zırh inşa etmek mümkün değildir. “Ama” denilebilir, “elektrik yüklerine ve alanlarına karşı istenilen geometride zırhlama yapılabiliyor da, manyetik alana karşı niye yapılamasın?...” Gerçekten de, sol alttaki ‘manyetik alan motoru’ yerine, alttaki şekildeki gibi bir ‘elektrik alan motoru’ düşünelim. Burada, dairesel dizilimli yalıtkan çubukların, merkeze bakan uçlarına artı, zıt uçlarına da eksi yükler yerleştirilmiş. Merkezde sabitlenmiş olan ve uçlarında keza zıt yükler bulunan ortadaki yalıtkan çubuğun etrafı, iletken bir plakayla kafeslenmiş. Öyle ki; bu çubuktaki yükler sadece, sağ taraftaki çubuklardaki yüklerle etkileşebiliyor. Bütün bunlar mümkün. Fakat ortadaki çubuk, yine de dönmez. Çünkü; bu çubuktaki yüklerin üzerindeki net kuvvetler, şekilde gösterilen kırmızı okların yönünde değil, merkeze doğru olur. Dolayısıyla, çubuk üzerinde



dönme momenti uygulayamaz, ona açısal ivme kazandıramazlar: Newton yasaları. Yani; manyetik motor önerisindeki zırhın yapımı mümkün olsaydı bile, tasarım yine de çalışmazdı. Peki; böyle bir elektrik alan zırhı mümkün de, manyetik alan zırhı niye değil?

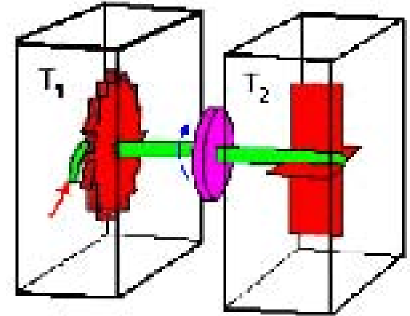
Elektrik alanı zırhı ortadaki yüklerin etrafına yerleştirilirken, zırh malzemesini oluşturan iletken malzemenin atomlarındaki ‘değer (‘valens’) elektronları’ harekete geçerek, uygun bölgelere uygun miktarlarla dağılır ve iletken içerisinde yerel net yüklerin oluşmasına yol açarlar. Elektron fazlalığının oluştuğu yerler eksi, elektron eksikliği doğan bölgeler artı yüklü hale gelir. Öyle ki, elektronların, iletkenin iç ve dış yüzeyleri üzerindeki dağılımları; zırhın öbür tarafındaki yüklerin, zırhın içindeki yükler üzerinde daha önce uyguladığı kuvvetleri sıfırlayacak şekilde gerçekleşir. Manyetik zırhta da, buna benzer bir işlevi yerine getirebilecek, hareketli ‘manyetik monopol’lere gereksinim vardır. Halbuki doğada bilindiği kadarıyla; sadece eksi yük taşıyan elektron ya da sadece artı yük taşıyan protona benzer şekilde; serbestçe dolaşabilen ve sadece kuzey ya da güney kutbu oluşturan ‘manyetik monopoller’ yok. Bu yüzdendir ki; uzaydaki herhangi bir hacmin dış yüzeyinden dışarı çıkan elektrik akısı miktarı, o hacmin içerdiği net elektrik yükü miktarıyla orantılı ($4\pi Q$) iken, manyetik alan için bu değer hep sıfırdır.

Ama tekrarlamak gerekirse; manyetik monopoller var ve istenilen şekilde manyetik zırhlama mümkün olsaydı bile, yukarıdaki ‘manyetik alan motoru’ yine de çalışmazdı. Çünkü kuvvetler merkeze doğru olur ve orta çubuk üzerindeki dönme momenti sıfırlanırdı. Gerisi yine Newton yasaları...

Feynman’ın Yönlendirilmiş Çarkı:

Aşağıdaki tasarım, ünlü fizikçi R.P. Feynman’a ait bir tasarımın benzeri. İki kapta, diyelim T_1, T_2 sıcaklıklarında gaz bulunsun. Sağdaki kapta, kanatları düz bir pervane, soldakindeyse, testere dişli bir çark var. Pervane, serbestçe dönebilen bir eksen aracılığıyla, diğer kaptaki çarka bağlanmış ve çarkın dişlerine, örneğin yayla dayandırılmış bir yönlendirici (‘ratchet’) konmuş. Mekanik saatlerde benzerleri kullanılan bu yönlendiricileri hepimiz görmüşüzdür: Çark testere dişli olduğundan, yönlendirici, o an için üzerinde bulunduğu dişin az eğimli yüzeyi üzerinden görece kolay kayabilir, fakat kayıp düştükten sonra, dişin dikey yüzüne takılıp kalır. Dolayısıyla, dişli sadece bir yönde dönebilir. Bu da öyle...

Kaplardaki moleküller gelişigüzel yönlerde hareket halinde olup, sağdakiler, pervane kanatlarının yüzeyleriyle sürekli çarpışmaktadır. Bu gelişigüzellik içerisinde tabii, bazen pervanenin bir yüzüne, diğer yüzüne olduğundan; ya daha çok sayıda, ya da daha yüksek enerjili moleküller çarpıp, daha fazla momentum aktarabilir. Sonuç olarak oluşan dönme momenti çarkın dönme yönündeyse, çark dönecek, fakat aksi yöndeyse, yönlendirici engeli nedeniyle dönemeyecektir. Yani çark, hep aynı yönde dönmek zorundadır. Yönlendirici, dönme sırasında diş atlayacak ve bir sonraki dişin yüzeyine çarptığında, çarkı ısıtacaktır.



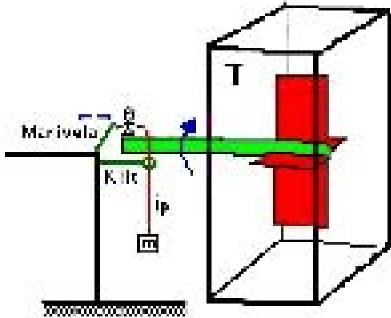
Çarkın dönme kinetik enerjisi sonuç olarak, sol kapta bulunan gazın ısıtılmasına harcanır. Dolayısıyla düzenek, iki kap arasında bir ısı aktarım aracı olarak çalışır. Üstelik, T_1 ve T_2 sıcaklıkları ne olursa olsun, sağdaki kapta bulunan moleküllerin kinetik enerjilerinin tamamı, er ya da geç, soldaki kapta bulunan mokeküllerin kinetik enerjilerine dönüştürülebilir gibidir. Halbuki bu olasılık, termodinamiğin ikinci yasasına aykırıdır. Üçüncüsüne de...

Çünkü herhangi bir zaman aralığına bakacak olursak; sağdaki kabın uğradığı ısı kaybı, soldakinin kazancına eşittir. Diyelim $T_1>T_2$ idi ve belli bir süre içerisinde, ΔQ kadar ısı aktarımı oldu. Entropi değişimi, ısı değişiminin sıcaklığa oranı ($\Delta Q/T$) olduğuna göre; birinci kaptaki entropi $\Delta Q/T_1$ kadar artarken, ikinci kaptaki $\Delta Q/T_2$ kadar azalmıştır. Net entropi değişimi; artışın artı,

azalmanın da eksi işaretiyle toplamı, yani $\Delta S=\Delta Q/T_1 - \Delta Q/T_2$ olup, $T_1>T_2$ olduğundan, negatiftir. Halbuki termodinamiğin ikinci yasasına göre, iki kaptan oluşan bu yalıtılmış sistemdeki toplam entropinin artmaması gerekir ve ikinci yasa çiğnenmiş gibidir. Fakat, Feynman bu tasarımının patentini almayıp, ikinci yasaya aykırı olduğundan dolayı asla çalışamayacağını ilan etmiştir. Çünkü...

Bu düzenek, sağ kaptaki gazın sıcaklığı sol kaptakinden daha yüksek, yani $T_2>T_1$ olduğu sürece, beklendiği gibi çalışır. Bu sırada, $\Delta S=\Delta Q/T_1-\Delta Q/T_2$ pozitiftir ve tıpkı pervanenin yüzeyleri gibi, yönlendirici de, moleküllerin gelişigüzel çarpışmalarına hedef olmaktadır. T_1 sıcaklığı T_2'ye yaklaştığında, yönlendiricinin arada bir, molekül çarpmalarından bazılarının etkisiyle, üzerinde bulunduğu dişin dik yüzeyini aşıp, çarkı tutamama olasılığı artar. Sonuç olarak, çark; kah bir yönde, kah diğer yönde dönebilmeye ve her iki yönde de ısı aktarabilmeye başlar. $T_2=T_1=T$ sıcaklığında yer alan bu aktarımlarda, $\Delta S=\Delta Q/T-\Delta Q/T=0$ olur. 'Ters' yöndeki dönmeleri engellemek amacıyla yayın sertliğini artıracak olursak, çark bu sefer; 'doğru' yönde dönmekte de zorlanacak ve ısı aktarım aracımız, çalışmaz hale gelmiş olacaktır.

Peki, birinci kabı sistemden çıkaralım. Geride, üstteki şekilde görüldüğü gibi; yalnızca ikinci kap, içindeki pervane, dışarıya uzanan ekseni kalsın ve dışarısı boşluk olsun. Eksenin dış ucuna, ağırlıksız bir ip dolandı diyelim. İple eksen arasında yeterince sürtünme, ipin alt ucunda da çok hafif bir kütle var. Soldaki duvarın üstünde sürtünmesiz bir manivela, hemen yan tarafında bir kilit bulunuyor. İp kilidin içinden geçiyor ve



manivela sağa sola hareket ettirildiğinde, kilidi açıp kapatıyor. Kilit kapandığında, iple arasındaki sürtünme sayesinde, ipi kavrayıp ağırlığı tutuyor; açıldığında da, ipi serbest bırakıyor. Gerideki platformun üzerindeyse, kahramanımız var. Bir eliyle ipin üst ucunu tutmuş, diğer eliyle manivelayı kontrol ediyor. Şöyle ki; eksen dönmez hale geldiğinde, manivelayı çekip kilidi kapatıyor ve ağırlık, iple kilit arasındaki sürtünme sayesinde sabitlenen ipte asılı kalıyor. Eksen dönmeye başlar başlamaz; önce ipi dönme yönünde sarıp, sonra manivelayı iterek kilidi açıyor, ki eksene sarılan ip, dönen eksenle arasındaki sürtünme sayesinde, ağırlığı yükseltsin. Dönme durur durmaz; tekrar manivelayı çekip kilidi kapatıyor ve ağırlığı, o anki yüksekliğinde askıya alıyor. Sonra ipin dolanmış kısmını çözüp, bir sonraki dönme için hazır bekliyor. İpi her seferinde; dönme bir yöndeyse bir, diğer yöndeyse diğer yönde sarıyor. Sonuç olarak kahramanımız, manivela sürtünmesiz ve ip de ağırlıksız olduğundan, kendisi enerji harcamaksızın; ipin ucundaki kütleyi, kesintili bir şekilde de olsa, hep yükseltiyor ve kabın içindeki ısıl enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürüyor. Kaptaki pervanenin yüzeylerinde dengesiz çarpışmalar yer aldığı sürece, bu süreç devam edebilir ve kaptaki ısıl enerjinin tamamı mekanik enerjiye dönüştürülebilir gibi. Halbuki, bu durum da termodinamiğin ikinci yasasına aykırı. (Üçüncüsüne de...) Çünkü bu yasanın bir başka ifade biçimi, "yalıtılmış bir sistemin ısıl enerjisinin tamamı, mekanik enerjiye dönüştülemez" şeklinde...

"Ama " denilecektir haklı olarak, "kahramanımız bu kadar seri nasıl davranabilir?" Gerçekten de; dönmenin başladığının veya durduğunun belirlenmesi, gözlem yapmayı gerektirir ve gözlemler, zaman alıcı işlemlerdir. Keza; dönmenin başladığının belirlenmesi halinde, ipin sarılıp manivelanın itilmesi, durduğunun belirlenmesi halinde de, manivelanın çekilip ipin çözülmesi,



zaman alan işlemlerdir. Gerçi birinci haldeki, yani dönme başladıktan sonraki gecikmenin, görünürde bir sakıncası yoktur. Çünkü eksen, bu arada kazandığı dönme kinetik enerjisini yitirmez. Fakat ikinci durumda, yani dönmenin durmasıyla ipin kilitlenmesi arasındaki gecikme sırasında; ip serbest olacağından, ucundaki ağırlık aşağıya kayar. Ağırlık, potansiyel enerjisinden bir miktar kaybetmiş ve bu sırada pervaneyi, az öncekinin tersi yönde çevirmiştir. Kaptaki gaz ısınır. Tıpkı bir önceki örnekteki çarkın yönlendiricisinde olduğu gibi, enerji akışı iki yönlüleşmekte ve termodinamiğin ikinci yasası galip gelecek gibi görünmektedir.

O halde; kahramanımızı becerikli olup seri davranmak zorunda kalmaktan çıkartalım ve olası gecikmeleri ortadan kaldırmak üzere, bilgili hale koyalım. Şöyle ki; kaptaki moleküllerin hareketini izleyerek, pervane yüzeylerine hangi moleküllerin hangi hızlarla çarpacağını öngörebilsin ve pervanenin hangi yönde dönüp, ne kadar süreyle ivmeleneceğini, önceden hesaplayabilsin. İpi önceden sarmış olacak, iş manivelayı tıklatmaya kalacaktır. Ancak, moleküllerin hareketini izlemek de gözlem demektir. Kaldı ki pervane yüzeylerine, arkadan gelen daha hızlı moleküller de çarpabilecek ve o anki uygulama planını altüst edebilecektir. Dolayısıyla kahramanımızın, yalnızca birkaç molekülün değil, kaptaki tüm moleküllerin; belli bir andan itibaren izleyecek olduğu patikaların tümünü bilmesi gerekir. Newton yasalarına göre, moleküllerin başlangıç konum ve hızlarıyla aralarındaki etkileşme kuvvetlerinin bilinmesi halinde, bu dev dinamik tabloyu betimlemek mümkündür. Kahramanımızın ilk yapması gereken, ne kadar uzun zaman alırsa alsın; moleküllerin 'başlangıç' konum ve hızlarını belirleyip, aralarındaki etkileşme kuvvetlerinden yararlanarak, her birinin izleyeceği patikayı bütün zamanlar için hesaplamaktır. Tablonun sergileyeceği görüntüyü, bütün zamanlar için yakalamak... Ondan sonra; gelecekte bir an seçip, o andan itibaren uygulamak üzere bir eylem planı hazırlayabilir ve o an geldiğinde, kronometresini çalıştırıp, elindeki planı uygulamaya başlayabilir. İkinci yasa?...

Belli bir 'başlangıç anı' için, 'klasik konumlar' hadi neyse de, 'başlangıç hızları'nın belirlenmesi ayrı bir soru. Ama daha önemlisi; kahramanımızın adım adım, pasif bir unsur olmaktan çıkıp, veri toplayan ve bilgi kullanarak yeni veriler üreten, aktif bir katılımcı haline gelmiş olması. Veri kaydetmek, üzerinde işlem yapmak, silip yeniden yazmak zorundadır ve bu işlemleri dışarıdan enerji almaksızın yapabilmek mümkün değildir. Kahramanımızın, sistemimizin dışından bir yerden enerji alması ve bu arada o yerde, sistemimizde başardığı entropi azalmasından daha fazla miktarda bir entropi artışına yol açması gerekir. İkinci yasa böyle sağlanır.

Bunlar aslında o kadar da, sanılabileceği gibi hayal ürünü süreçler değil. Nitekim; okurlarımız bu anlatımdaki kahramanın, "Maxwell'in cini"ne benzediğini hemen farketmiştir. Moleküllerin ısıl kinetik enerjilerinden kaynaklanan çarpışmalar sonucunda yer alan 'Brown hareketi', canlı hücrelerin sıvı dolu yapılarındaki protein taşıma süreçlerinde önemli rol oynuyor. Uzayın bir başka bölgesindeki entropiyi artırmak pahasına, belli bir bölgesindeki entropiyi azaltan Maxwell'in ciniyse, sinir sistemimizin çalışmasını sağlayan 'iyon kanalı' ve 'iyon pompası' mekanizmalarından sorumlu. Keza beynimizin çalışmasından... Bilgi işleme süreçleri, gerçekten de enerji yoğun olsa gerek ki; beynimiz vücudumuzun kullandığı enerjinin dörtte birini tüketiyor.

Devr-i daim makineleri hakkında, şimdilik bu kadar. Bir de tabii; varlığı hakkında tekrarlanabilir nitelikte, bilimsel somut herhangi bir kanıt bulunmayan; boşluk enerjisi, uzay enerjisi, yok bilmem hangi gezegen ya da yıldızdaki insanüstü varlıkların ışınladığı enerji gibi; 'gizli' ve gizemli enerji türlerinin varlığı yönünde iddialar var. Bunlarla hiç zaman kaybetmeyelim arzu ederseniz...

Prof. Dr. Vural Altın

Kaynaklar
Feynman, R.P., Leighton, R.B., Sands, M., Lectures On Physics, Vol.1, Addison-Wesley, 1966.
http://www.lhup.edu/~dsimanek/museum/unwork.htm
http://www.brainyencyclopedia.com/encyclopedia/h/hi/history_of_perpetual_motion_machines.html
http://en.wikipedia.org/wiki/Thermodynamics#The_basic_concepts_of_Thermodynamics#The_basic_concepts_of_Thermodynamics
http://www.brainyencyclopedia.com/encyclopedia/s/se/second_law_of_thermodynamics.html

YENİ KEŞİFLER

Keşifler henüz bitmedi! İnsanlığın Ay'a ayak basışından 35 yıl sonra, keşfetme ruhunu yeniden keşfediyoruz. Okyanusun derinliklerinden, yeryüzünün gizemli köşelerine, Mars'ın tozlu çöllerinden Jüpiter'in uydusu Europa'nın buzlu tepeciklerine kadar daha keşfedilecek çok yer var.

Evren'de Keşfedilmeyi Bekleyen Yerler

Europa: Gezegenin yüzeyini kaplayan kilometrelerce kalınlıktaki buz örtüsünün altında, tuzlu sudan oluşan ve kütleçekimi gelgitlerinin sıcak tuttuğu bir okyanus var. Burada yaşam bulunursa, yaşamın evrimi ve dünyadışı yaşam konusundaki düşüncelerimiz değişebilir.

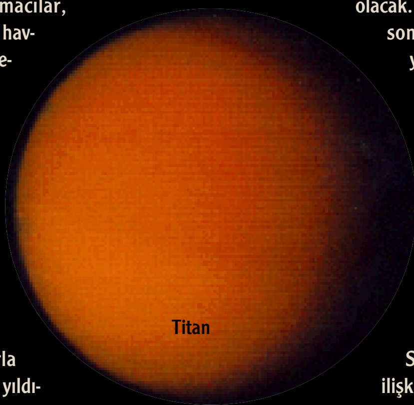

Merkür

Alpha Centauri A: Bu yıldızın yaşı, parlaklığı ve sıcaklığı Güneş'e çok benziyor. Güneş'ten en büyük farkıysa, bir eş yıldıza sahip olması. Yalnızca 4,4 ışık yılı uzaklıktaki Alpha Centauri A'nın yörüngesinde dönen bir gezegen bulunursa, bu gökcisminin önemi artacak.

Triton: Neptün'ün en büyük uydusu. Büyüklüğünden ve görünümünden, bir zamanlar, Neptün onu yakalayıncaya kadar, kendi başına Güneş'in yörüngesinde döndüğü anlaşıyor. Triton'un Neptün'ün yörüngesine nasıl girdiğinin ortaya çıkarılması, Güneş Sistemi'nin evrimi konusunda ipuçları sağlayacak.

Mars: Mars'taki Mangala Valles havzasında, bir zamanlar, kendisine ulaşan su yolları ve deltasıyla birlikte bir göl olduğuna ilişkin bulgular var. Dünya'daki deltalar genellikle besin maddeleri bakımından zengindir. Bundan hareketle, Mars'ın bu bölgesinde de, canlı yaşam, fosilleşmiş canlılar ya da yaşam için gerekli kimyasalların bulunma olasılığı var.

Ay: Kimi araştırmacılar, Ay'daki Orientale krateri havzasında insanlı bir gözlemevi kurmayı çok istiyorlar. Burada, dünyadışı sinyaller Dünya'dan gelen radyo sinyalleriyle karışmadan dinlenebilir.


Titan

Tau Ceti: Bu yıldızın yörüngesinde Dünya benzeri gezegenler olabileceği düşünülüyordu. Teleskoplarla yapılan son gözlemlerse, yıldızın asteroidler ve kuyrukluyıldızlardan oluşan bir diskle çevrili olduğunu ortaya koydu. Tau Ceti bizim yıldızımızın iki katı kadar yaşlı olduğundan, bu durum ürkütücü bir soru getiriyor akla: Yoksa bizim sonumuz da böyle mi olacak?


Plüton

Ursae Majoris: Dünya'dan 43 ışıkyılı uzaklıktaki bu yıldız, Güneş'e çok benziyor. Araştırmacılar, burada bizimkine benzer bir Güneş Sistemi bulunabileceğini düşünüyorlar. Jüpiter ve Satürn'e benzeyen, gazdan yapılma iki dev gezegen, belli bir uzaklıktan yıldızın yörüngesinde dönüyor. Yıldızla bu iki gezegen arasında kalan bölgede de Dünya benzeri gezegenler oluşmuş olabilir.

Plüton: Önümüzdeki yıllarda, Plüton Güneş'in çevresindeki yörüngesinde yıldızımızdan uzaklaşmaya başlayacak. Bu, gezegenin ince atmosferinin donmasına neden olacak. Bundan sonraki 200 yıl boyunca da, gezegenin atmosferi donmuş olarak kalacak. Bu nedenle, Plüton'a bir uzay aracı gönderilecekse bunun hemen yapılması gerekiyor. Plüton'u ve çevresindeki asteroidleri keşfe gitmek, Güneş Sistemi'nin kökenine ilişkin bilgilerin dondurulmuş olarak saklandığı bir müzeye gitmek gibi olacak.

55 Cancri: 55 Cancri, bizimkinden sonra, içinde en fazla farklılık barındıran yıldız sistemi. Dört gezegeninden biri, sistemin merkezindeki yıldıza 5,6 milyon kilometre uzaklıktaki bir yörüngede dönüyor. Araştırmacılar, bu gezegenin nasıl bu kadar uzağa gitmiş olduğunu ve nasıl olup da sistemden kopmadığını bulmak istiyorlar.

Titan: Satürn'ün en büyük uydusu. Azot bakımından zengin atmosferinde, karmaşık organik moleküller yağdıran petrokimyasal bulutlar bulunuyor. Kimi araştırmacılar Titan'ı, Dünya'nın biyolojik maddeler ortaya çıkmadan önceki dönemlerine benzetiyorlar.

16 Cygni: Dünya'dan 17 ışık yılı uzaklıktaki 16 Cygni, geniş bir ikili yıldız. Bugüne kadar bu yıldız sisteminde yalnızca bir gezegen keşfedilebildi. Bu gezegen de, yıldızlardan daha sönük olanı 16 Cygni B'nin yörüngesinde dönüyor. Soru: Neden yıldızlardan birinin çevresinde büyük bir gezegen oluşurken ötekinin çevresinde oluşmamış?

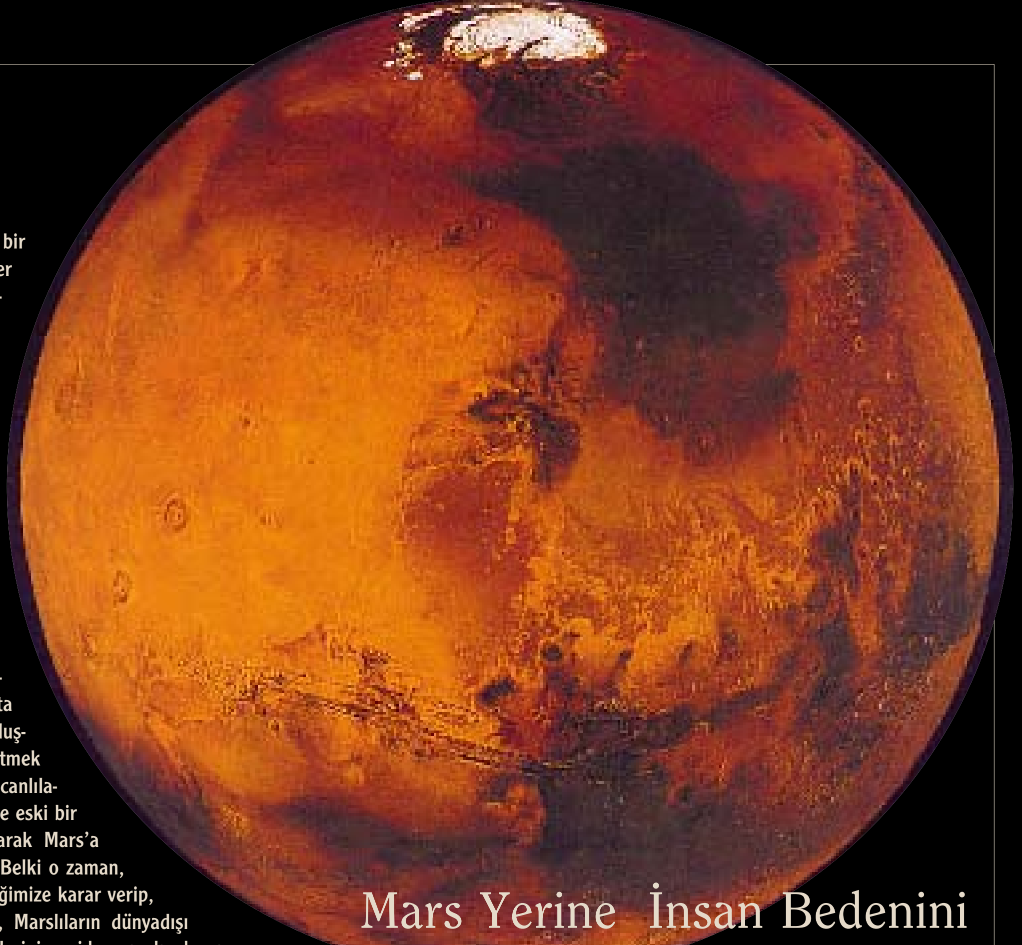

Sedna

Merkür: Radar görüntüleri, Güneş'e en yakın gezegen Merkür'de de donmuş su bulunduğunu gösteriyor. Gökbilimciler bu suyun kaynağını merak ediyorlar. Su, gezegenin derinliklerinden mi kaynaklanıyor, yoksa gezegene kuyrukluyıldızlar ve göktaşlarıyla dışarıdan mı gelmiş?

90377 Sedna: Bu kırmızı gökcismi, yıldızlarla bağlantımız olabilir. Büyüklüğü Plüton'unkinin üçte ikisi olan Sedna, Güneş'in çevresindeki eliptik yörüngesini 11.500 yılda tamamlıyor ve yörüngesi Güneş Sistemi'nin sınırlarına kadar uzanıyor.


Alpha Centauri A

ÇAĞI GELİYOR



Mars'ta İnsan Yaşamı

Kayalık ve zehirli maddelerle dolu bir gezegene, Dünya benzeri bir atmosfer ve yeni bir ekosistem götürmek, insanlığın en büyük mühendislik projelerinden biri olabilir. Ancak, bu alanda aşılması gereken çok büyük zorluklar var. En önemli sorunlardan biri, böyle bir proje için milyarlarca dolar tutarında büyük bir bütçenin gerekmesi. Böyle bir yükü de ancak hükümetler üstlenebilir. İkincisi, Mars'ta yaşam olduğu anlaşılırsa, bu canlılar bakteri bile olsalar, ortaya etik bir sorun çıkıyor. Yaşam bulunmayan bir gezegende toprak oluşturarak oraya yaşam götürmek, etik bir sorun olarak görülmeyebilir. Ancak, Mars'ta canlılar varsa, bu gezegende toprak oluşturmak, başka bir biyosferi istila etmek olacak. Öte yandan, DNA testleri bu canlıların Dünya'da ortaya çıkmış ve belki de eski bir göktaşıyla Güneş Sistemi'nde dolaşarak Mars'a giden canlılar olduğunu gösterebilir. Belki o zaman, kuzenlerimizle bir arada yaşayabileceğimize karar verip, çalışmalarımızı sürdürebiliriz. Ancak, Marslıların dünyadışı canlılar olduğu kanıtlanırsa, gezegenlerini yeniden yapılandırmaya karar verebilir miyiz?

Mars'a keşif gezileri yapma zamanı geldiğinde, şimdikine göre çok daha ileri teknolojilere sahip olacağız: ucuz enerji, ultra hızlı bilgisayar gücü, kendi kendini çoğaltabilen makineler... Mars'a giden ilk kâşifler, gezegenin atmosfer koşulları insanlara uygun olmadığından, kıyıya çekilmiş denizaltılara benzeyen, küçük istasyonlarda yaşayacaklar. Daha sonra, atmosfere belli bakteriler salınarak Dünya benzeri bir atmosfer yaratma çalışmaları başlayacak. Zaman içinde mikroorganizmalar, oksijen bakımından zengin bir atmosfer yaratacaklar. Toprak oluşturmak için, gezegenin yüzeyine, belli genetik özellikler kazandırılmış mikroorganizmalar bırakılacak. Bunu, başka canlılar izleyecek.

Araştırmacılar, Mars'ı insanlara uygun koşullara getirmek için mekanik yöntemlere de başvurabilirler. Mars atmosferini kalınlaştırmak için, kuyrukluyıldızlar ya da küçük asteroidlerin yönü değiştirilerek gezegenin atmosferinde yanmaları sağlanabilir. Gezegenin yüzeyini ısıtmak için, gezegenin yörüngesine yerleştirilen aynalar ve mercekler, Güneş ışınlarının toplanıp yönünün değiştirilmesinde kullanılabilir. Yüzeydeki buzlu toprak tabakasını eritmede, yeraltındaki nükleer patlamalardan yararlanılabilir. Gezegenin manto tabakasına açılacak deliklerle, gereken ısı serbest bırakılabilir. Hatta, Satürn'ün uydusu Titan'dan ve başka yerlerden Mars'a azot getirilebilir!

Peki, "gezegen mühendisliği" yöntemleri uygulanabilir ve tüm bunlar gerçekleştirilebilirse Mars ne zaman insanların yaşamasına uygun duruma gelecek? Kimilerine göre 500, kimilerine göre 100.000 yıl sonra... İnsanlar Mars'ı tıpkı bir bahçeyi işler gibi işleyecek, koşulları dengede tutmaya çalışacak. Ve belki de bu süreç hiç bitmeyecek.

Mars Yerine İnsan Bedenini "Düzeltmek"

Bir gezegeni yeniden biçimlendirmek çok uzun bir zaman alacak; on binlerce, belki de yüz binlerce yıl. Birçok kişi Mars'a gitmek için bu kadar uzun beklemek istemiyor. Gezegeni olduğu gibi bırakıp, Mars'a gidecek insanların bedenlerinde bazı değişiklikler yapmak daha kolay bir çözüm olabilir! Bunun içinse çok değil, yalnızca 100 yıl beklemek gerekiyor. İşte bu değişikliklerden bazıları:

Elektronik gözler: (-40) – (-60)°C'lik sıcaklıklarıyla Mars'ta, çoğu sudan oluşan insan gözünün donacağı düşünülüyor. Gece karanlığını da düşünerek, gözleri kızılötesi ışınlara duyarlı, en zayıf ışık sinyallerini bile algılayan elektronik ışıkalıcılarla değiştirmek çözüm olabilir.

Yapay akciğerler: Mars atmosferinde oksijen bulunmuyor; ancak bol miktarda karbondioksit var. Bu da bir oksijen üreteci için bol miktarda hammadde demek.

Plastik deri: Rasyasyondan korunmak ve bedenin biçiminin bozulmasını önlemek için derinin en güçlü plastik malzemelerle değiştirilmesi gerekiyor. Elbette, bu yapay derinin sıcaklık ve basınç alıcılarıyla donatılarak, bu alıcıların da sinir sistemine bağlanması gerekiyor.

Yarasa kanatları: Bu kanatlar uçmak için değil; bedendeki alıcılar ve aygıtlar için güç sağlamak amacıyla Güneş paneli olarak kullanılacak. Yarasa kanadı paneller beden için yeterince güç sağlayamazsa, gezegenin ortasına kurulacak bir nükleer enerji santralinden gönderilecek mikrodalgalarla insanlara güç sağlanabilir.

Yeryüzünün Derinliklerinden Europa'ya

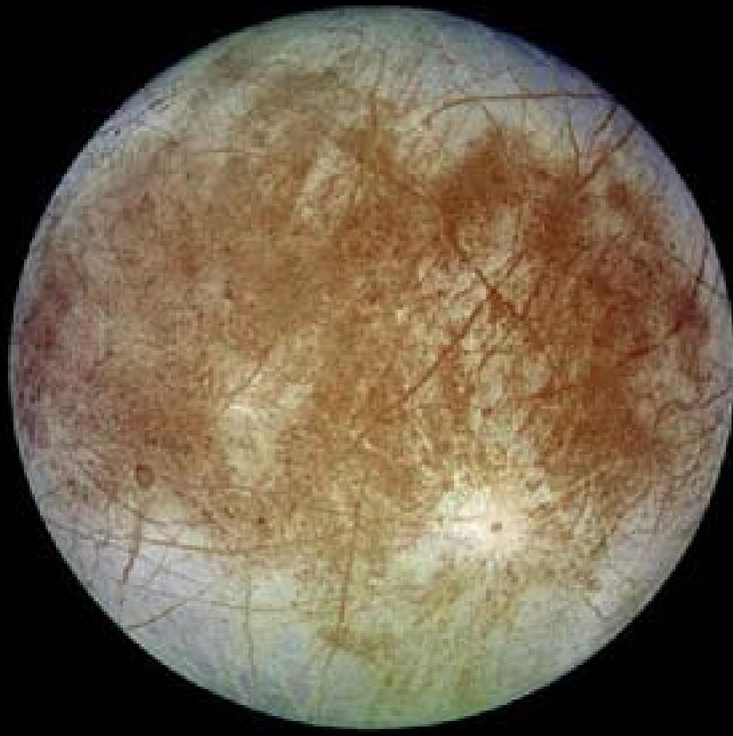
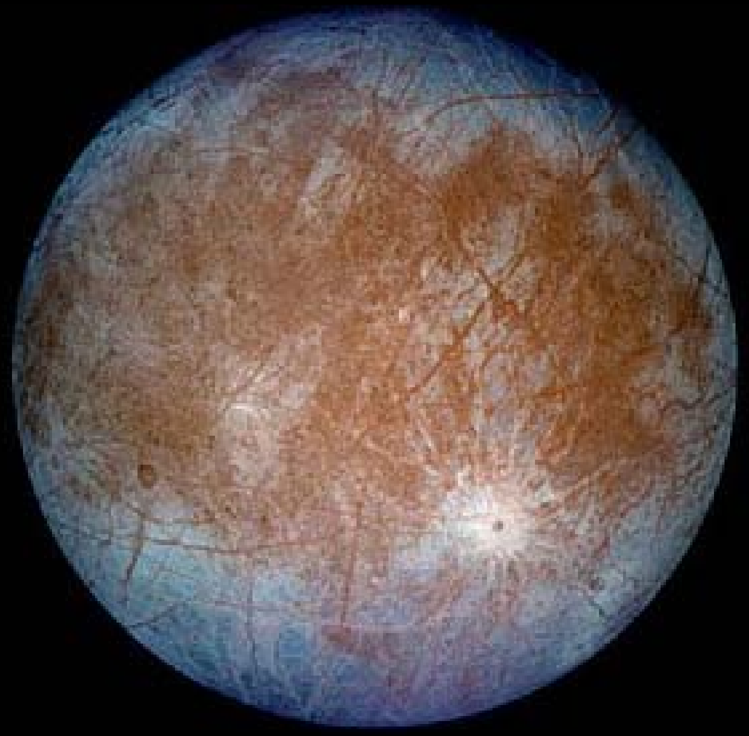
Daha önce kimsenin gitmediği yerlere ayak basmak... Mağara araştırmacıları gibi. Mağara araştırmalarında elde edilen bilgiler kadar, bu araştırmalar için geliştirilen yeni donanımlar ve yöntemler de ufkumuzu genişletiyor. Örneğin, Mars'ta ve Jüpiter'in uydusu Europa'da yaşam arayan kimi araştırmacılar, yüzlerini mağara araştırmalarına çevirmişler. Ancak, yeraltı mağaralarında gezinmek, gerçekten de çok tehlikeli bir iş.

ABD'de, mağara dendiğinde ilk akla gelen adlardan biri Bill Stone. Yeryüzündeki en derin mağaralara girebilmek için geliştirdiği dalış donanımları, robotlar ve yürüttüğü projelerle, bu alanın öncülerinden. Son 33 yıl boyunca, 3534 gününü, yeryüzünün 450 metre altında geçirmiş. Soluma düzenleyicileri, dalış itkisi aygıtları ve üçboyutlu haritalama araçları gibi çok sayıda buluşu var. Son zamanlarda, başka araştırmacılarla birlikte yeni kuşak bir ladar (lazer radar) sistemi ve "DepthX" adlı, yeni bir robot teknolojisi üzerinde çalışıyor.

DepthX, Jüpiter'in uydusu Europa'nın donmuş yüzeyinin 10 kilometre altındaki okyanusun haritasını çıkaracak ve burada yaşam belirtisi arayacak. DepthX, Stone'un mağara araştırmalarında edindiği birikimin bir sonucu olarak ortaya çıkmış. Robotu ilk olarak, Meksika'daki Sistema Zacatón adlı mağaranın haritalanmasında kullanmak üzere tasarlamış. Yapımı bittiğinde de, DepthX ilk olarak bu mağarada denenecek.

Güneş'ten 779 milyon kilometre uzaklıkta oluşu ve - 525 C° yüzey sıcaklığıyla Europa hiç de insanlara göre bir yer değil. Yine de, birçok gezegenbilimci, Güneş Sistemi'nde herhangi bir yerde yaşam belirtisi bulunacaksa, o yerin Europa olacağı kanısında. 1979 yılında, Voyager uzay aracının Jüpiter'in yakınından geçişi sırasında, Europa'nın yüzeyini kaplayan kilometrelerce kalınlıktaki buzun altında sıvı bir okyanus bulunduğunu gösteren veriler toplanmıştı. NASA, 2015 yılında, üç aşamalı bir planla bu okyanusu incelemeyi tasarlıyor. Gökcisminin yüzeyine yapılacak inişten sonra, nükleer enerjiyle çalışacak bir robot, yüzeydeki buzu eriterek okyanusa ulaşacak. Üçüncü aşamadaysa DepthX devreye girebilir. Her şey planlandığı gibi olursa, araç, okyanusta gezinerek bölgenin haritasını çıkaracak ve mikroskopik yaşam biçimleri arayacak. Topladığı verileri, akustik bir modem aracılığıyla robota gönderecek.

Güneş Sistem'inde Dünya dışı yaşam bulma umudunun en fazla olduğu yer, aslında Mars değil, Europa. Jüpiter'in 16 uydusundan biri olan Europa'nın yüzeyini kaplayan buz tabakasının altında bir okyanus bulunuyor. Okyanus, su demek; suysa yaşam. Özellikle de, sanıldığı gibi gökcisminin çekirdeğinde bir ısı kaynağı varsa. NASA, 2015 yılında, Jüpiter'in uydularından üçünü, Europa, Callisto ve Ganymede'i incelemek üzere, "Jüpiter Buzlu Uydular Yörünge Aracı" (Jupiter Icy Moons Orbiter – JIMO) adlı bir uzay seferi planlıyor. Bu seferin en zorlu aşaması, Europa'nın buzlu yüzeyinin altına girecek bir sondanın bu gökcismine gönderilmesi olacak.

Bir Sonraki Durak, Europa

1. Yolculuk: Dünya'ya en yakın konumundayken bile Europa'nın gezegenimizden uzaklığı 595 milyon kilometre. Nükleer enerjiyle çalışan iyon motorları sayesinde uzay aracının altı yıl içinde yörüngeye girmesi planlanıyor.

2. İniş: Yörüngeye girdikten sonra, Europa sondası Jüpiter'i çevreleyen yoğun radyasyona maruz kalacak. Bu nedenle de en çok 30 gün içinde iniş yerinin hedeflenmesi gerekiyor. Paraşütlerin işe yarayacağı bir atmosfer olmadığından, iniş aracını yavaşlatmak için roketler kullanılacak.

3. Buz: Araç, yavaşça, kütleçekiminin Dünya'dakinin sekizde biri kadar olduğu Europa'nın yüzeyine iniş yapacak. Ancak, aralıksız olarak süren yer hareketleri aracın işini güçleştirecek. Derinliği 8 – 96 kilometre arasında değişen ve sürekli olarak kımıldayan buz örtüsünün altına ulaşmanın bir yolu bulunmak zorunda.

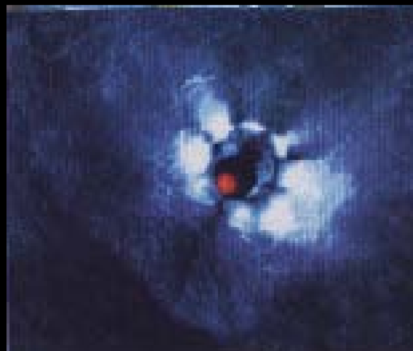
4. Sonda: Buzu kazmak için, nükleer enerjiyle çalışan bir "eritme sondası" kullanılacak. Bu sonda, koni biçimli burun bölümü sıcak, dikine duran bir torpile benzeyecek. Kütleçekiminden itki alıp, tektonik buz tabakalarını eriterek yol alacak. Sondanın açtığı delik, hemen ardından donarak kapanacağı için, bu yolculuğun geriye dönüşü olmayacak.

5. Büyük Adım: Europa'dan gönderilen veriler yeryüzüne 50 dakika gecikmeli olarak varacağından, araştırmacılar ilk başta aracın buzun altına ulaşıp ulaşmadığını da 50 dakika gecikmeli olarak öğrenecekler. Buzun altına girdiğinde, sonda hem kendisinden, hem de Dünya'dan bağımsız olarak dolaşıp veri toplayacak bir robot sualtı aracını suya bırakacak.

6. Sualtı: Robot sualtı aracı, Europa'nın derinliklerinde dolaşacak. Zaman zaman eritme sondasına geri dönüp demirleyerek pillerini şarj edecek ve topladığı verileri Dünya'ya gönderecek. Aracın birincil hedefi, deniz tabanında hidrotermal etkinliklerin olup olmadığını bulmak. Çünkü, Güneş Sistemi'nde dünyadışı yaşam aramak için ilk bakılacak yerler, okyanusların dibindeki sıcak su kaynakları.








Mavilikler Keşfedilmeyi Bekliyor

Apollo 11 uzay aracıyla Ay'a gönderilen iki insanın Ay'a ayak basışından neredeyse on yıl önce, iki kişi, okyanus yüzeyinin yaklaşık 11.000 metre altına, okyanus tabanına indiler. Apollo 11'den sonraki 35 yıl sonra, bir düzine insan Ay'a gitti; yüzlercesi yeryüzüne uzaydan baktı. Ancak, kimse denizlerin en derin noktasına geri dönmedi. İç uzayın keşfi, bizleri çevreleyen vahşi maviliklerin keşfini geride bıraktı.

Son 20 – 30 yılda okyanuslarla ilgili bilgilerimiz büyük oranda arttı; ancak, bu bilgilerin çoğu, uzaydan yapılan okyanus yüzeyi gözlemleriyle elde edildi. Yeryüzünden yüzlerce kilometre yukarıdaki yörüngelerinde dönen uydular, okyanuslardaki yüzey sıcaklıkları, dalgalar, tuzluluk, plankton patlamaları, rüzgârlar ve büyük canlıların hareketleriyle ilgili veriler topluyor. Deniz yüzeyindeki küçük farklılıklardan, deniz seviyesinin binlerce metre altındaki yerşekillerinin haritasını çıkarabiliyoruz. Ancak, derinliklerdeki yaşamla ilgili çok az bilgimiz var. Araştırmacılar, okyanuslarda yaşayan 10 – 100 milyon kadar canlı türünün henüz keşfedilmemiş olduğunu tahmin ediyorlar.

Okyanus sularının % 95'i keşfedilmeyi bekliyor. Derin denizlerde yaşam, biz insanların düşleyemeyeceği kadar farklı koşullarda sürüp gidiyor. Araştırmacılara göre, gezegenimizdeki (ve belki de dünyadışı gezegenlerdeki) yaşamın tarihiyle ilgili birçok sorunun yanıtı okyanuslarda gizli. Bugüne kadar, mineral yüklü sıcak su kaynaklarının çevresinde yaşayan sayısız canlı keşfedildi. Bunların arasında, önceden bildiğimiz canlılardan tümüyle farklı özelliklerde mikroorganizmalar da var. Araştırmacılar, Mars'ta ya da Jüpiter'in uydusu Europa'da da benzer canlıların bulunabileceğini düşünüyorlar.

Derin deniz araştırmalarının az sayıda olmasının nedeni, derinlikleri incelemeye yarayacak teknolojilere ya da becerilere sahip olmamamız değil. Örneğin, 1995 yılında, uzaktan kontrol edilen, Japon Keiko sualtı aracı, üzerinde aygıtları, alıcıları, güçlü ışık kaynakları ve özel kameralarıyla okyanusun en derin bölümüne, Mariane Çukuru'ndaki Challenger Derinliği'ne indi. Araç bir fırtınada yitip gitmeden önce, basıncın çok yüksek, sıcaklıkların donma noktasına yakın ve oksijen derişiminin çok düşük olduğu bu sonsuz karanlıkta yaşayan çok sayıda canlı türünü belgeledi. Bugünlerde, Çinli araştırmacılar, 7000 metre derinliğe dalabilen üç kişilik bir sualtı aracı üzerinde çalışıyorlar. Birkaç yıl içinde, ABD'deki Woods Hole Denizbilim Enstitüsü de, suyun altında 4000 metreye inebilen 40 yılık Alvin sualtı aracını, 6500 metreye inebilen yenisiyle değiştirecek.

Ancak, derin denizleri keşfedebilmek için bu çabalar yeterli değil. Bugünkü çalışmalar tıpkı, yeryüzünün tümünü birkaç jiple keşfetmeye çalışmaya benziyor. Okyanusların tabanında, yaklaşık 60.000 kilometre uzunluğunda sıradağlar ve herbiri en az 1000 metre yüksekliğinde, çok sayıda dağ bulunduğu biliniyor. Bu bölgelerdeki yaşamla ilgili bilgilerse sınırlı. Düzenlenen az sayıda araştırmada, buralardaki canlıların büyük bölümünün yalnızca bulundukları bölgelere özgü olduğu görülmüş.

Sıcaklık, basınç ve oksijen derişimi gibi koşulların aşırı uçlarda olduğu ortamlarda yaşayan canlıları ne kadar tanırsak, dünyadışı yaşam araştırmalarında nerelere bakmamız gerektiğini de o ölçüde daha iyi bileceğiz. Bizler, yaşamın ortaya çıkabilmesi için en önemli koşulun su olduğunu düşünürüz. Ancak, yaşam için yalnızca su yetmez. Biz dünyalılar, yeryüzü, okyanuslar, yaşam ve 4,5 milyar yıl süren "ince ayar"ın birleşimi sonucu bugünkü koşullara kavuşabildik. "Yaşam destek sistemi"mizin işleyişi konusunda öğrenebileceğimiz her şeyi öğrenmeli; onu korumak için elimizden geleni yapmalıyız. Gerçek, uzaklarda bir yerlerde değil; gezegenimizdeki maviliklerin derinlerinde gizli.



Denizin Derinliklerine Yolculuk

Bu yıl, 62 yaşındaki sulaltı fotoğrafçısı Emory Kristof ve arkadaşları, bugüne kadar hiçkimsenin yapmadığı bir şey yaparak, yüzeyinden tabanına kadar, okyanus sularından bir dikine kesit örneği alacaklar. Ekipte, Kristof'un yanı sıra biyologlar, okyanusbilimciler ve Jacques Cousteau'nun iki torunu bulunuyor. Kâşifler, Büyük Okyanus'taki Mariana Çukuru'a gitmeyi planlıyorlar. Orada, 11.250 metre derinliğe inebilen uzaktan kumandalı bir kamera sistemiyle, okyanusunfarklı derinliklerini görüntüleyecekler. Kristof, topladıkları verilerin, araştırmacıalrın sualtındaki besin zincirini anlamalarına yardım edeceğini belirtiyor.

67 metre: Sıkıştırılmış havanın zehirli etki yapmaya başladığı ve dalgıçlarda felce neden olabileceği derinlik.

170 metre: Bugüne kadar bu derinliğe yalnızca iki kişi nefesini tutarak inebildi. Donanımındaki bir bozukluk nedeniyle 2002 yılında ölen Audrey Mestre ve onun resmi olmayan rekorunu bir yıl sonra kıran eşi Pipin Ferreras.

201 metre: Büyük Okyanus'ta yaşayan "yanı beyaz" yunuslar, en çok bu kadar derine dalabilirler.

308 metre: İngiliz dalgıç John Bennett'in 2001'de kırdığı aletli dalış rekoru.

450 metre: Mavi balinalar en çok bu kadar derine dalabilirler.

600 metre: Ses sinyallerinin hızlı bir biçimde uzaklara iletilebildiği "Derin Ses Kanalı"nın bulunduğu tabaka. Nükleer enerjiyle çalışan saldırı denizaltıları da en çok bu kadar derine inebilir.

1000 metre: İspermeçet balinaları en çok bu kadar derine dalabilirler. Karanlıkta yönlerini bulabilmek için yüksek frekanslı sesler çıkarır ve avlarını bu seslerin yankısına göre bulurlar.

1200 metre: Derisırtlı deniz kaplumbağaları en çok bu kadar derine dalabilirler.

1524 metre: 2002'de fotoğrafçı Emory Kristof'un Kuzey Kutup Bölgesi geçişi sırasında, bu derinlikte başparmak büyüklüğünde yeni bir denizanası türü yakalandı.

1581 metre: Deniz filleri en çok bu kadar derine dalabilirler.

2000 metre: Pisces IV ve Pisces V adlı derindeniz araçları en çok bu kadar derine inebiliyor.

2450 metre: 1977 yılında, Galapagos Sırtı'nda bu derinlikte hidrotermal kaynaklar bulunduğu keşfedildi.

2590 metre: Meksika'daki Acapulco açıklarında bu derinlikte yaşayan yeni bir ahtapot türü keşfedildi.

3200 metre: Bu derinlikte, 200 santimetre uzunluğunda dev bir yılansıbalık gözlemlendi.

3790 metre: Okyanusların ortalama derinliği.

3810 metre: Araştırmacı Robert Ballard'ın başkanlığında, ABD'li ve Fransız araştırmacılardan oluşan bir ekip bu derinlikte batık gemi Titanik'i keşfettiler.

4000 metre: İlk transatlantik kablo, Ağustos 1858'de bu derinlikte döşenmişti. 2500 mil uzunluğundaki bu kablo, İrlanda'yla Newfoundland'i birbirine bağlıyordu.

4000 metre: Uzaktan kontrol edilebilen Tiburon sualtı aracı en çok bu kadar derine inebilir.

4267 metre: Kuzey Kutbu'ndaki derin deniz biyolojisi hakkında tek bildiğimiz, 1979 yılında bu derinlikte görülen 20 santimetre uzunluğunda bir karides.

4500 metre: Derin deniz araştırmalarında kullanılan Alvin sualtı aracının inebileceği en fazla derinlik. 1964 yılından bu yana kullanılan Alvin, yolcu taşımada başarılı olan ilk derin deniz sualtı aracıydı.

4700 metre: Emory Kirstoff'un en derin sularda fotoğrafladığı canlılar, Atlas Okyanusu'nda, Bismark batığındaki anemonlardı.

6000 metre: Üç kişilik Rus sualtı araçları Mir I ve Mir II'nin inebileceği en fazla derinlik.

8184 metre: 1875 yılında yapılan dünyanın ilk okyanus araştırması gezisi sırasında, Challenger adlı gemiden Büyük Okyanus'taki Mariane Çukuru'nda ölçülen en yüksek derinlik. Ölçümler, ucuna ağırlık bağlanan bir iple yapılmıştı. Bunun için, gemide yaklaşık 230 kilometre uzunluğunda ip taşınmıştı.

8370 metre: Bilinen en derinde yaşayan balığın görüldü derinlik. 20 santimetre uzunluğundaki Abyssobrotula galatheae adlı yılansı balık türü, Puerto Rico Çukuru'nda bulunmuştu.

10.912 metre: 23 Ocak 1960'da İsviçreli Jacques Piccard ve ABD'li Don Walsh, Piccard'ın babasıyla birlikte tasarladığı Trieste adlı sualtı aracıyla Mariane Çukuru'na indiler. Bu bir rekordu. Aracın penceresinden, yaklaşık 30 santimetre uzunluğunda, dilbalığına benzeyen bir canlı gördüklerini bildirdiler. 1995 yılında Japon araştırmacılar, uzaktan kumanda edilen bir sualtı aracıyla aynı yeri bir kez daha ziyaret ettiler. Böylece insansız bir sualtı aracının inebileceği okyanus derinliği rekoru da kırılmış oldu.

11034 metre: 1957'de Sovyet sualtı aracı Vityaz'ın okyanuslarda ölçebildiği en derin yer.

Di Justo, P., "Mysteries of the cosmos". Wired, Aralık 2004
Pohl, F., "Remaking our bodies for Mars". Wired, Aralık 2004
Robinson, K. S., "Taming the red planet". Wired, Aralık 2004
O'Brian, J. M., "To hell and back". Wired, Aralık 2004
Kotler, S., "Next stop, Europa". Wired, Aralık 2004
Earle, S. A., "The wild blue under". Wired, Aralık 2004
Menduno, M., "Dive! Dive! Dive!". Wired, Aralık 2004

Çeviri: Aslı Zülâl

Milestones on the voyage to the bottom of the sea

0 – 200 metre: Bol gün ışığı sayesinde bitkiler fotosentez yapabilir. Bitkilerin bol olduğu 200 metreye kadar olan derinlik, balık türlerinin en yoğun olduğu bölgedir.

200 – 1000 metre: Bitkiler fotosentez yapamaz. Bu kuşakta yaşayan balıklar, dipte yatarak avlarını bekleyen, gözleri az ışıkta görebilen balık türleridir.

1000 – 4000 metre: Bu derinlikte okyanus karanlığa bürünür. Yalnızca kendinden parlayan hayvanların parlaklığı vardır. Burada bitki bulunmaz. Canlılar, okyanusun üst tabakalarından düşen döküntülerle beslenir: ölen ya da ölmekte olan balıklar ve planktonlarla.

4000 – 6000 metre: Okyanusların bu kesiminde hiç ışık yoktur. Su sıcaklığı çok çok düşüktür. Basıncın çok yüksek olduğu bu kuşakta yaşayan az sayıda canlı türünün çoğu kördür ve uzun dokunaçlara sahiptir.

6000 – 11.000 metre: Yüksek basınç ve buz gibi suya karşın, derin sulardaki çukur ve kanyonlarda da yaşam vardır. Özellikle de, okyanus diplerindeki hidrotermal kaynakların yakınında, denizyıldızı gibi omurgasız canlılar bulunur.



Y KROMOZOMUYLA GEÇMİŞİN İZİNDE

"Cengiz Han, benim büyük büyük büyük büyük ... ... babam olur!" Yakın bir geçmişte yapılan bir araştırma sonucundaki tahminlere göre, yeryüzünde şu anda bu cümleyi söyleyebilecek yaklaşık 16 milyon insan var. Onlardan biri olmadığımızı varsayarak, biz kendi aile ağacımızı nereye kadar çizebiliriz? Ağacın dallarının bizi bir İskoçya düküne ya da bir engizisyon yargıcına, belki de bir Hun imparatoruna yönlendirmeyeceğinden emin olabilir miyiz? Başka deyişle, DNA'mızın bizden binlerce yıl önce yaşamış bir fok avcısının DNA'sından parçalar içermediğini söyleyebilir miyiz? Bir noktada takılıp kalacağımız, o noktadan öncesine ait ipuçları bulmamızın da çok zor olduğu kesin. Ancak, kendi ailesel geçmişimize ilişkin verilerin bulanıklaşıp sonra da yok olduğu, tüm insanlığa ilişkin arkeolojik bulguların yetersiz, tarihsel kayıtların da eksik kaldığı bir noktada, imdada yine kendi kromozomlarımız yetişebilir.

Bir antropolojik genetikçi olan Spencer Wells, insanoğlunun kökleri, özellikle de Orta Asya'daki kökleri üzerinde önemli çalışmalar yapmış bir araştırmacı. Nadide koleksiyonunu sakladığı yerse, evindeki buzdolabı; daha kesin bir tarifle, süt kutularının altındaki raf. Koleksiyon pek alışılmış türden değil: Orta Asya'da yaşayan 2500 kişiden alınmış DNA örnekleri! Bunlar, onun gözünde bu DNA'nın alındığı kişilerden ötesini, insanlığın büyük bir bölümünün köklerini de temsil ediyor. Yalnızca erkeklerde bulunan Y kromozomlarıysa Wells'in olduğu kadar, başka birçok antropolojik genetikçinin de özel ilgi alanı. Çünkü babadan oğula neredeyse olduğu gibi, çıkmaz bir iz gibi aktarılan Y kromozomunun, populasyon genetiği alanında özel bir önemi var. Bu alandaki bulyapların, yerine konan her bir parçasıysa geçmişimizin genetik izlerini sür-

mede bir adım daha 'geri' gidebilmemizi, köklerimize biraz daha yaklaşmamızı sağlıyor.

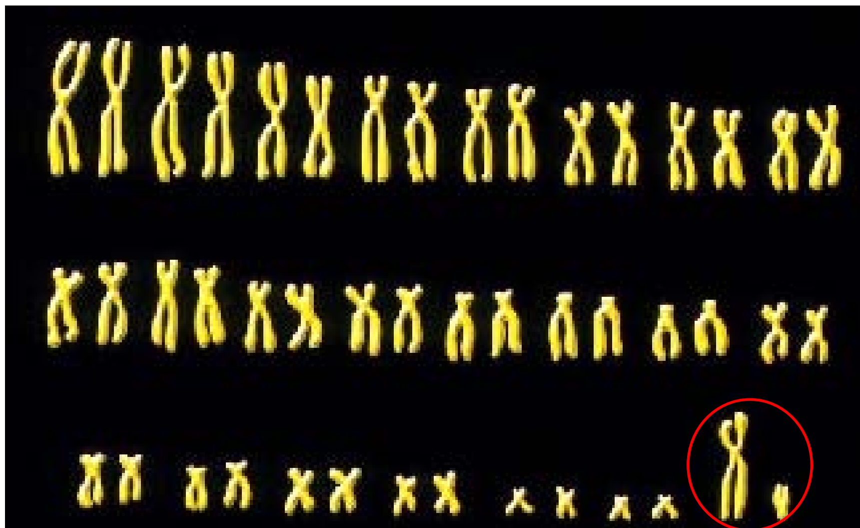
Doğal seçilim, herhangi bir canlı grubunun, bulunduğu ortamın sunduğu koşullarda yaşayabilmesini sağlayan genlerin lehine gerçekleşir. Az güneş ışığı alan bölgelerde beyaz ten rengini sağlayan genlerin, yeterli D vitamini alımına yardımcı olması gibi. Farklı bölgeler, canlılar için farklı koşullar ve engeller sunar. Bu nedenle de doğal seçilimin yeğlediği genler de, tropik bir ormanda, çölde ya da sulak bir bölgede farklı olacaktır. Kuşaklar sonrasındaysa, farklı bölgelerde yaşayan insanların özellikleri kadar, genomları da çeşitlilik gösterir. Çeşitli canlı gruplarıyla yapılan çalışmalar, populasyonların hastalık, açlık ya da benzeri bir nedenle çökmesi durumunda da, kalan birkaç birey tarafından yeniden canlandırılabildiklerini gösteriyor. Bu birkaç birey, ya doğrudan, ya da yeni bir bölgeye göçederek yeni bir populasyonun doğumuna önayak oluyorlar. Genleri de, seçilim açısından herhangi bir avantaj taşımasalar bile, ister istemez bu yeni populasyonun baskın genleri haline geliyor. Wells'e göre, DNA'da genetik çeşitlilik adına görülen ne varsa, çoğu bu tür nüfus olayları sonucu ortaya çıkmış olabilir.

Sırlar, Y Kromozomunda

1994 yılında, antropolojik genetiğin babası, Stanford Üniversitesi'nden Luigi Luca Cavalli-Sforza ve ekibi, iki farklı kişinin genomlarında, ikisi de aynı noktada bulunan DNA mutasyonlarını hızlı bir biçimde bulmak için yeni bir teknik geliştirmişler. Bu mutasyonlar bir anlamda, normal diziden sapmaları gösteren birer "işaretleyici". Bu nedenle sözkonusu teknik, insan göçünü izlemek için kullanılan yararlı bir araç haline gelmiş durumda. Kendiliğinden oluşan mutasyonların çoğu ne yararlı ne de zararlı. Bunlar yalnızca, bir nesilden diğerine aktarıldıkça, teker teker genom üzerinde yerlerini alıyor ve zaman içinde birikiyorlar. Sonuç: Grup içindeki bütün bireylerde var olan bir mutasyon, bireylerin ortak atasından gelen bir mutasyon olmalı. İşte, populasyona ait aile ağacının gövdesi! Bu durumda, bundan sonraki her bir mutasyon da birer dallanma noktasını belirliyor olacak. Ta ki ağacın ucundaki en küçük dal parçalarına; yani tek tek insanlara gelene kadar. Adli genetikçiler, bu dalların daha çok uç kısımlarındaki işaretleyicilerden yararlanırken, populasyon genetikçileri de büyük dallara odaklanmış durumdalar. Bu işaretleyicilerden yararlanma ilkeleriyse gayet basit: Sözgelimi Asya'da neredeyse herkeste varolup, Afrika'da da neredeyse hiç kimsede bulunmayan bir mutasyona, zamanın içinde bir yerlerde, bu işaretleyiciyi taşıyan küçük bir grubun Afrika'yı terkedip Asya'da yeni bir populasyon oluşturduklarının bir işareti gözüyle bakılabilir.

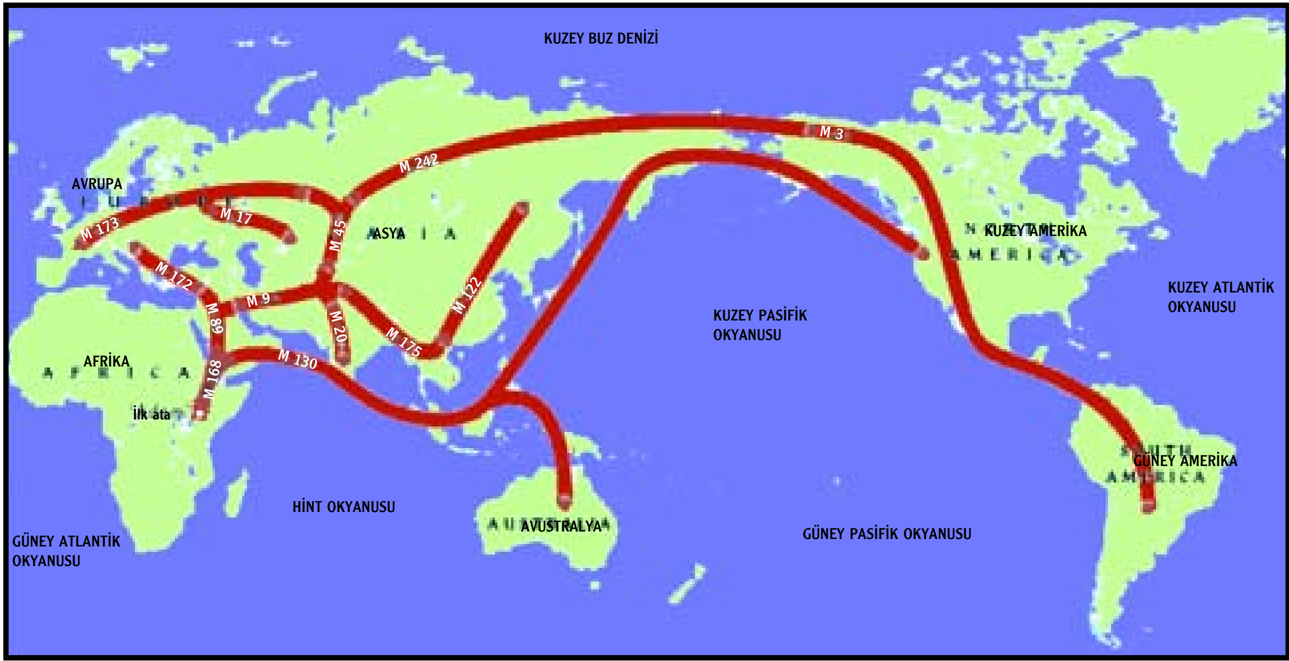
İlkece basit olsa da, her konuda olduğu gibi, burada da ortalığı bulandıran bir etken var: cinsiyetler. DNA'yı taşıyan kromozomlar, bir iplikçiği anneden, diğeri babadan olmak üzere, çiftler halinde bulunuyorlar. Bir yumurta ya da sperm hücresinin yapımındaysa bir çifti oluşturan iki iplikçik, belli noktalardan biraraya gelerek büyük DNA parçalarını değiştokuş ediyorlar. Kuşaktan kuşağa aktarılan bu kromozomlar, her seferinde gerçekleşen parça alışverişine bağlı olarak, zamanla bütün ataların katkılarıyla oluşmuş bir 'yamalı bohça'ya dönüşüyorlar. Böyle bir kromozom, size Buzul Çağı atanızın bir Orta Asyalı olduğunu, sonraki bir atanızın da ABD'de bir vali olduğunu söyleyebilir; ama onların İngiltere'den geçişlerini de büyük olasılıkla atlamış olacak, sonuçta hikaye de fazla birşey ifade etmeyecektir. İşte Y kromozomu, antropolojik genetik araştırmacılarının imdadına bu noktada yetişiyor.

İnsandaki 23 çift kromozomun son çifti olan cinsiyet kromozomları, kadınlarda XX, erkeklerde XY biçiminde ortaya çıkıyor. Bu, kadınların anneden de babadan da birer X kromozomu alırken, erkeklerin anneden X, babadan Y kromozomu almaları demek. Diğer bütün kromozomlardan farklı olarak, Y kromozomunun eşi yok; X kromozomuyla parça alışverişinde bulunduğu tek bölgeyse uçları. Sonuçta Y kromozomu, babadan oğula, oğuldan toruna vs. geçerken büyük ölçüde korunmuş oluyor. Her durakta yapısına katılan, en fazla bir ya da iki mutasyon. Ortaya çıkan sonuç, oldukça ilginç: Şu an yeryüzünde yaşayan bütün erkeklerin Y kromozomlarının, 50.000-60.000 yıl önce yaşayan bir ortak atanın Y kromozomuyla % 99,99'dan fazla benzerlik taşıyor olması. Aradaki minicik değişikliklerse, insan türünün gezegen üzerindeki yayılım öyküsünün kayıtlarını sunan işaretleyicilerin ta kendileri!





İnsanda bulunan 23 çift kromozomdan 23. kromozom çifti, kadınlarda XX, erkeklerde XY biçimindedir. Bütün diğer çiftler, hücrenin mayoz bölünmesi sırasında birbirleriyle büyük DNA parçalarını değiştokuş ederken, erkeklerdeki 23. çiftte, X ve Y kromozomları arasındaki parça alışverişi yalnızca uç kısımlarda ve çok düşük oranda gerçekleşir. Bunun sonucu olarak Y kromozomunda ortaya çıkan herhangi bir mutasyon, bir sonraki kuşağa olduğu gibi geçebilir.



İLK İNSANLARIN GÖÇLERİ:
"M" harfiyle gösterilen genetik işaretleyiciler, farklı Y kromozomu soylarının dünya üzerinde ne zaman ve nasıl yayıldığını anlamamızı sağlıyor.

M168	: 50.000 yıl önce	**M20**	: 30.000 yıl önce
M130	: 50.000 yıl önce	**M242**	: 20.000 yıl önce
M89	: 45.000 yıl önce	**M122**	: 10.000 yıl önce
M9	: 40.000 yıl önce	**M3**	: 10.000 yıl önce
M175	: 35.000 yıl önce	**M172**	: 10.000 yıl önce
M45	: 35.000 yıl önce	**M17**	: 10.000 yıl önce
M173	: 30.000 yıl önce		

Neden Orta Asya?

Wells'in buzdolabına şimdi bu gözle baktığımızda, büyülü bir değişime tanık oluyoruz. Süt kutularının altında duran örnekler, çılgın bir bilimadamının koleksiyonu olmaktan çıkıp, belki de tüm insanlığın öyküsünü barındıran bir kütüphaneye dönüşüyor...

Orta Asya, genetikçilerin gözünde insan çeşitliliğinin ikinci büyük yol ayrımı. Genetik ve yanısıra başka birçok disiplinin ortak bir çıkarımı da, yaşayan bütün insanların ortak atasının, yüzbinlerce yıl önce Afrika'da ortaya çıkmış olduğu. Y kromozomu ağacının kök ve gövdesinin Afrika'da yer aldığı, 1990'larda Arizona Üniversitesi ve Stanford Üniversitesi araştırmacılarınca gösterilmiş. Mitokondriyal DNA (yalnızca anneden alınan ve kuşaktan kuşağa çok az değişiklikle geçen, kromozomal olmayan bir DNA türü) ile yapılan daha önceki bazı çalışmalar, 'ilk kadın'ın da Afrika'da yaşadığı sonucunu vermiş. Kimi araştırmacıların gözünde, geniş alanları ve hayvan bolluğuyla Afrika savanalarını oldukça andıran Orta Asya, Afrika'yı 50.000-60.000 yıl kadar önce terkeden insanoğlunun yerleşip de "gürbüzleştiği" yer olabilir. "Burası onlar için bir et deposuydu" diyor Wells. "Tonlarca yiyecek... Ve tabii bu da onlara, yeterli nüfus yoğunluğuna ulaşma ve yayılma olanağını tanıdı." Yayılma önce batıya (batı Asya) doğru gerçekleşmiş, zamanla doğu, kuzey ve güney yönlerine de sürmüştü. Batı kolu, sonunda Avrupa'ya, doğu kolu da Bering Boğazı'nı geçerek Kuzey Amerika'ya ulaşmıştı. Bu iki kol 1492'de burada yeniden biraraya geldiler. Bu zamana kadar, görünüş bakımından birbirlerinden oldukça farklı hale de gelmişlerdi. İnsanların gezegen üzerinde nasıl yayıldıkları ve bu farklılıkları nasıl kazandıklarının izleriyse, Y kromozomunda gizlenmiş durumda.

Ancak, bu eski göçe ait kayıtların kaybolmasına çok da zaman kalmadı. Unutmamak gerek ki, atalarımızın ge-















zegen üzerinde yayılmaları on binlerce yıl almıştı. Ancak şimdi oldukça uzak mesafeleri katetmek için saatler yeterli. Yaşam artık çok hızlandı ve gidip gelmelerin, yerleşmelerin, gruplaşmaların vb. genetik açıdan izlenmesi çok zor. Bunun getirdiği tehlike, genetik geçmişimize ait ipuçlarının da çok kalmadan silinip süpürülecek olması. Genetikçiler, çok eski bir kütüphanenin kalıntılarına benzetilebilecek olan genlerimizi kazıp bulmaya çalışırken, kazı yerine sanki birden bir havaalanı inşa edileceği söyleniyor. Tek yapabilecekleri, acil bir kurtarma operasyonuyla kazı alanından bulabildiklerini çıkarmak. Yani, bulabildikleri bütün ata genlerini.

1991 yılında Cavalli-Sforza tarafından bu amaçla önerilen ve dünyadaki yüzlerce populasyondan DNA örnekleri toplamayı hedefleyen "İnsan Genom Çeşitliliği Projesi", özellikle de daha küçük grupların küresel kültür içinde kaybolmaya yüz tuttukları bir zamanda, tüm insanlığa ait kayıtları toplayacaktı. Ancak, kanlarını kimbilir hangi amaçla kullanacak olan Batı biliminin hizmetine verme düşüncesine büyük tepki gösteren kimi grupların da etkisiyle, öneri büyük tartışmalara neden oldu, ABD hükümetiyse projeyi desteklemedi. Ancak araştırmalar yine de sürdü. Cavalli-Sforza'nın önerileriyle, içlerinde Wells'in de olduğu araştırmacılar, öncelikle hakkında genetik açıdan hiç bir şey bilinmeyen Orta Asya'ya yöneldiler.

Y Kromozomunun Anlattıkları

Y kromozomu içinde yazılı olan tarihsel bilgi nasıl okunuyor? Araştırmadan birkaç örnek: Kazakistan'da, M45 olarak anılan bir Y kromozomu işaretleyicisine rastlanıyor (Hatırlatmak gerekirse bu işaretleyiciler, Y kromozomunda görülen mutasyon bölgeleri). M45, insan aile ağacındaki önemli ayrım noktalarından biri. Dallardan biri, kökleri Batı Avrupa'da olan birçok kişi tarafından paylaşılan M173'e; diğeri de birçok yerli Amerikalıda bulunan M3'e yöneliyor. Avrupalı ve Amerikalılarda da M45 var; ancak Orta Asya'da M45'e sahip olup daha sonraki iki işaretleyiciye sahip olmayan, onun yerine farklı birçok mutasyon içeren kişiler de bulunuyor. Bunun anlamı, Orta Asya'nın, M45'in ortaya çıktığı yer olduğu; ayrıca hem Avrupa, hem de yerli Amerikalıların ortak köklerinin de burada bulunduğu. M45'ten sonraki mutasyonların sayısıysa, araştırmacılara bu işaretleyicinin yaklaşık 35.000-45.000 yaşında olduğunu düşündürüyor. M173'ün, yaklaşık 30.000 yıl önce ortaya çıktığı görülüyor (yaklaşık ola-

rak, Fransa'da bulunan ilk mağara resminin tarihi). M3 ise yalnızca yerli Amerikalılarda var; bu nedenle insanların Bering Boğazı'nı ilk geçip de Amerika'ya vardıkları zamandan sonra ortaya çıkmış olmalı. Bunun kesin zamanı arkeologlarca hâlâ tartışılmakta olmasına karşın, Wells ve ekibi, benzeri ipuçlarıyla yaklaşık 17.000 yıl öncesine işaret edebiliyorlar. 1492'den sonra, insanlığın 30.000 yıl kadar önce ayrılan iki büyük kolu ve dolayısıyla da genleri, yeniden biraraya gelmeye başlıyor. Araştırmacılar, yerli Amerikalı erkeklerin % 17'sinin, buna bağlı olarak Avrupalılardan miras kalmış Y kromozomu taşıdığını tahmin ediyorlar.

Şurası kesin ki, insan gen havuzunun tek belirleyicisi doğal seçilim değil. Tarihsel olayların da azımsanmayacak bir etkisi var.

Cengiz Han'ın Damgası

2003 Şubatında yayımlanan ve 23 araştırmacının katılımıyla gerçekleşen bir araştırmaya göre, bundan yaklaşık 800 yıl kadar önce yaşayan Moğol İmparatoru Cengiz Han, yalnızca tarihe değil, epeyce bir Y kromozomuna da hatırı sayılır bir damga basmış olabilir. (*Bilim ve Teknik*, Mart 2003, s.5; "Cengiz Han'ın 16 Milyon Torunu") Araştırmacılar, şu anda Asya'daki 12 erkekten 1'i, dolayısıyla da dünyadaki her 200 erkekten 1'inin (yaklaşık 16 milyon), Moğolistan'da 1000 yıl kadar önce ortaya çıkmış bir Y kromozomunu taşıdığını düşünüyorlar. Bunca yıl önce ortaya çıkmış bir kromozomun günümüzde görülme sıklığı açısından, 16 milyon oldukça şaşırtıcı bir rakam.

Araştırmayı yürüten Chris Tyler-Smith ve ekibi, Orta Asya'da yaşayan 2123 erkeğin Y kromozomlarını incelemiş ve inceleme kapsamına mikrosatellit DNA dizilerini de katmışlar. (Mikrosatellitler, DNA'nın kısa ve tekrarlamalı dizileri; CACACACA gibi. Tekrarlamaların sayısı genellikle bir kuşaktan diğerine değişiyor.) Bireylerin %90'dan fazlasında Y kromozomlarının birbirinden epeyce farklı, ancak %8'inde de neredeyse tıpatıp aynı olduğunu görmüşler. Bunun anlamı, bu %8'e giren bireylerin görece yakın bir geçmişte ortak bir atalarının olduğu. Mikrosatellit DNA'daki tahmini mutasyon sayısından yola çıkarak da, bu Y kromozomunu taşıyan ilk erkeğin yaklaşık 1000 yıl kadar önce yaşamış olabileceği sonucunu çıkarmışlar.

Moğolları birleştirmek için başta Çin olmak üzere Asya ülkelerinin çoğunu fethetmiş olan Cengiz Han, gücüyle olduğu kadar kadınlara olan düşkünlüğüyle de tanınır. Altı Moğol karısının yanısıra, fethettiği ülkelerin hükümdarlarının kızlarını da haremine kattığı biliniyor. Bu koşullar altında, istila ettiği bölgenin genişliği de gözönüne alınırsa, kromozomlarının da epeyce yayılmış olmasına şaşmamak gerekir. Fethettiği ülkelerdeki erkekleri öldürme geleneği (ki bu da onların Y kromozomlarını safdışı bırakıp, yerine kendininkileri koyması demek), ayrıca sayısını bugün de bilmediğimiz (kendisinin de bilmediği kesin!) oğullarının Y kromozomunu yayma konusundaki azımsanmayacak katkıları da hesaba katılırsa, Cengiz Han'ın, insanlığın gen havuzunda bomba etkisi yarattığı pek kuşku götürmüyor. Araştırmacıların, tahminlerine göre 16 milyon kişide tıpkı bir doğum lekesi gibi barınmakta olan bu Y kromozomunun kaynağı olarak Cengiz Han'ı aday göstermelerinin nedeni de bu. Sonuçta, kromozomun bu kadar kısa zamanda bu kadar büyük bir alana yayılmış olmasının koşullarını, Cengiz Han'dan iyi sağlayan bir aday yok. Ancak kendilerinin de vurguladıkları nokta, bu Y kromozomunun ilk sahibinin başka bir kişi de olabileceği. Tahminen kendisinden birkaç kuşak önce yaşamış bir ata.

Tabii bu tahmin, Cengiz Han'ın mezarı ortaya çıkarılıp da kendi DNA'sı incelenene kadar kesinlik kazanamayacak. Kimi genetikçilerse tüm bunların varsayımdan öteye geçemeyeceğini savunuyorlar. Öne sürdükleri bir neden, Cengiz Han'ın, şu anda akrabası olduğu belgelenebilecek herhangi birinin bulunmayışı. İkincisiyse "1000 yıl öncesi" sonucunun, ele alınan mutasyon sıklığı ve hızına bağlı olarak değişebileceği, bu rakamın 2000 de, 3000 de olabileceği gerekçesi.

Cengiz Han'ın torunu olup olmamak kim için ne kadar önem taşır, bilinmez; ama bu örnek, hiç birşey için olmasa, geçmişimizle ilgili ortaya çıkabilecek çok şeyin varlığını göstermesi bakımından önemli. Geçmişi bilmek istemekse, insanın kaçamayacağı bir dürtüsü. Ancak küreselleşme, bu bilginin, en azından genlerin sağlayabileceği kadarki kısmını sonsuza kadar kaybetme tehlikesiyle karşı karşıya bırakıyor bizi. Antropolojik genetikçiler, "ya şimdi, ya da hiç bir zaman" diyorlar. Öyle bir zamanda yaşıyoruz ki, genlerimizde yazılı tarihsel kayıtları okumaya yeni başlamışken, onları silmeye de başladık. Wells, Asya'da bulduğu belki de bütün soyları, New York'taki tek bir gece kulübünde birarada görmenin mümkün olabileceğini söylüyor. Onun benzetmesiyle, buradan örnek almaya kalkışacak bir genetikçinin durumu, nefis bir şarap içen, ama içtiği şarabın ne olduğunu bile bilmeyen bir şarap uzmanının durumu gibi. Elinin altında aradığı herşey var; ama onları o gece kulübünde mucizevi bir şekilde biraraya getiren büyülü geçmişi, olayları ya da göçleri anlayacak her türlü araçtan yoksun. "Bir tek insanlık tarihi var" diyor Wells. "Kendi genetiğimizi değiştirmeye başlamadan önce, onun hakkında bilecebileceğimiz herşeyi bilebilmek, hiç de fena olmazdı."



Orta Asya'ya yaptıkları üç ayrı araştırma gezisinde Spencer Wells ve ekibi, 2500'den fazla Orta Asyalı erkekten kan örnekleri alarak, bunlardan DNA içeren beyaz kan hücrelerini ayırmış ve Y kromozomları üzerinde incelemelerde bulunmuşlardı.

Zeynep Tozar

Kaynaklar:

Benderly, B.L. "Review on Genes, Peoples and Languages by Luigi Luca Cavalli-Sforza" http://www.genomenewsnetwork.org/articles/09_00/genes_peop_review.php

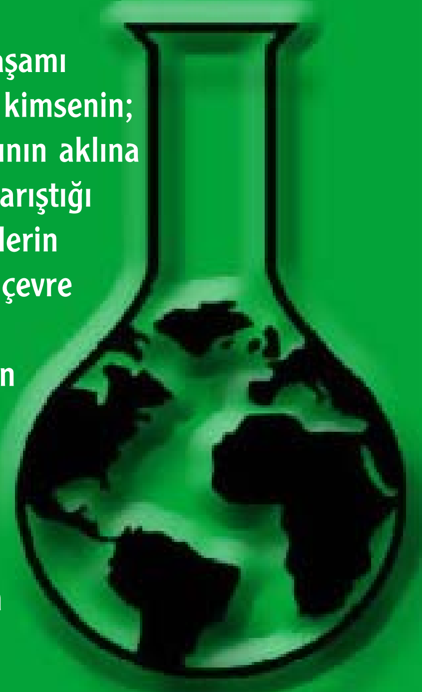
Kunzig, R. "The History of Men" Discover, Aralık 2004

Sailer, S. "Genes of History's Greatest Lover Found?" United Press International (http://www.upi.com/view.cfm?StoryID=20030205-100301-1566

Jobling, M.A. "Lands of our Fathers: Y-chromosome diversity and the histories of human populations" http://www.wellcome.ac.uk/en/genome/genesandbody/hg07f003.html

SÜRDÜRÜLEBİLİR DÜNYA UMUDU

YEŞİL KİMYA



Endüstri devriminden sonra yaşam standartlarımız yükseldi. Yaşamı kolaylaştıran birçok ürün geliştirildi, insan ömrü uzadı. Ancak kimsenin; ne tüketicilerin, ne bilimadamlarının ne de endüstri kuruluşlarının aklına kimisi zehirli, binlerce tonluk atığın havaya, suya ve toprağa karıştığı gelmedi. Ekonominin doğrusal yapısı içinde yalnızca yapılan işlerin başarıları ölçüldü, miraslarına bakılmadı. Çok geçmeden ciddi çevre sorunları baş gösterdi ve endüstri kuruluşları, ekosistemi etkileyen atıkları daha fazla görmezlikten gelemediler. Atıkların azaltılması, tekrar kullanımı ve gerikazanımla başlayan yeşil hareket, toplumun doğa koruma konusunda farkındalığının artması, sürdürülebilirliğin 20. yüzyılın sloganlarından biri haline gelmesiyle dalga dalga yayıldı. Kimya alanı da bu akımdan etkilendi ve 1990'larda yeşil kimya araştırma, üretim ve eğitim projeleriyle çiçek açtı.

Geçtiğimiz Haziran ayında, Washington Ulusal Bilim Akademisi'nde EPA'nın (ABD, Çevre Koruma Dairesi) düzenlediği törenle son yeşil kimya çalışmaları görücüye çıktı. EPA, dokuz yıldır araştırma, küçük işletmeler, alternatif kimyasal yollar, alternatif tepkime şartları ve güvenli kimyasallar tasarlama dallarında ödüller dağıtıyor. Yeşil kimya yaklaşımıyla 200 bin ton zararlı maddenin ve 80 bin ton karbon dioksit emisyonunun önlenmesi, araştırmacıların doğru yolda olduğunu gösteriyor. Kimyanın kirli geçmişi düşünülürse, insan ve ekosistem sağlığını ilke edinen bu gelişmeler sevindirici. Üstelik, yeşil kimya yaklaşımının yalnızca doğa dostu değil, ekonomik açıdan da verimli olduğunun ortaya çıkması yeni araştırmalara ışık yakıyor. Çalışmalar, kimyasal işlemlerde yeşil katalizörlerin ve yeşil çözücülerin geliştirilmesi, tarım ve ilaç sektörlerinde yeşil kimyanın kullanılması yönünde artıyor.

Kimyasal işlemlerde kullanılan organik çözücülerin çoğu yanıcı. Çözücüler, havayla kimyasal tepkimeye girdiklerinde patlamaya neden olabiliyorlar. Üstelik çözücüler, yenilenebilir özellikte değil. Güvenli kimyasallar arayan yeşil kimya, çözücüleri geliştirmek için işe koyuldu. Bilinen en iyi ve doğal çözücü su. Araştırmacılar, kimyasal tepkime ya da ayrıştırma işlemlerinde suyu kullanmanın yolunu buldular ve kritiğe yakın suyla iyi bir çözücü elde ettiler. Sıcaklık ve basınç arttıkça madde, kritik bir noktaya ulaşıyor. Bu noktada ne sıvı ne de gaz halde oluyor; iki hal arasındaki sınır kalkıyor. İşte, Georgia Teknoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar kritiğe yakın koşullar altında yani 275°C sıcaklık ve 60 bar atmosfer basıncında suyun hidrojen atomları arasındaki bağın kırılmasını ve organik substratların (enzimlerin etki ettiği moleküllerin) çözünmesini sağladılar. Tepkime tamamlandıktan sonra sıcaklık ve basınç düşürüldü. Faz ayrımıyla istenen madde elde edildi. Üstelik tepkime sırasında hidrojen (H^+) ve hidroksit (OH^-) iyonlarının doğal katalizörler olarak işe yaradıklarını gözlemlediler. Bu şekilde kimyasal tepkimenin hızı artırılırken, katalizörlerin gerikazanımı sağlandı. Üstelik, çözücü kullanımından kaynaklanan atık yan ürünlerin de önüne geçildi. Araştırmacılara göre, karşılaşılan kimya problemlerinin disiplinlerarası çözümleri bulunabilir. Gele-



neksel yaklaşımlardan uzaklaşıp, tepkime ve ayrıştırma işlemlerini ayrı düşünmekten vazgeçmek gerekir. Aynı çözücü kimyasal işlemin tüm basamaklarında kullanılabilir. Ayrıştırma işlemlerinin, ekonomik faturasının toplam işlemin %60-80'ini bulduğu, üstelik büyük hacimde organik çözücü gerektirdiğinden bu işlemlerin çevreye etkisinin büyük olduğu vurgulanıyor.

Biyolojik Yüzey Etkin Maddeleri

Suyun yüzey gerilimini düşüren özellikleriyle yüzey etkin maddeleri, evlerimizde kullandığımız sabunların, deterjanların hatta şampuanların kimyasalları. Gittikçe hijyenleşen dünyamızda farklı kullanımlara yönelik temizlik maddelerinin artması, zehir etkileri bilinen yüzey etkin maddelerinin de evlerimize daha çok girmesine neden oluyor. Hammaddesi petrol olan yüzey etkin maddelerinin 2000 yılında dünya çapındaki üretimi 18 milyon ton. Bu rakam, yeşil kimyanın yüzey etkin maddeleri üretiminde neden devreye girdiğini açıklıyor. Yeşil kimya, petrol yerine doğal hammaddelerin kullanılmasını öngörüyor. Bir şirket, ramnolipidlerden ürettiği biyolojik yüzey etkin maddeler geliştirdi. Ramnolipidler, toprakta ve bitkilerde yaşayan bakterilerden elde edilen, yapılarında bir şeker grubuyla uzun, dallanmış yağ asitleri içeren doğal glikolipidler. Yüksek yüzey etkin özellikleri bu bileşikleri çekici hale getiriyor. Zehirlilik incelemeleri de diğer yüzey etkin maddelerine göre olumlu sonuçlar veriyor. Gerçekte ramnolipidler, kozmetik, şampuan, asfalt ve beton, deri üretiminden hidrokarbonlarla ağır metallerin topraktan temizlenmesi, saklandıkları depolardan petrokimyasalların temizlenmesi ve rafineriye geri kazandırılmasına kadar bir çok alanda kullanılıyor. Tarımsal uygulamalardaysa mantar oluşumunu engelleyerek bitki zararlılarının etkisini azaltıyorlar. Şirketin başkanı, ramnolipidler üzerinde 50 yıldır çalışıldığını, ancak bileşiğin ticari üretimi için uygun kimyasal yolları kendilerinin bulduğunu açıklıyor.

Yeşil İlaçlar

Yeşil kimyanın ilgi alanlandıran biri de ilaç endüstrisi. Bu alandaki uygulamalarda alternatif kimyasal yollar göze çarpıyor. Bir ilaç şirketi, kansere karşı kullanılan Taxol adlı ilacın üretimini geliştirdi. Taxol, paclitaxel denen doğal bir maddeden yapılıyor. Bu madde, Pasifik porsuk ağacının (*Taxus brevifolia*) kabuğundan elde ediliyor. Ancak, ağacın kabuğundan ayrıştırılan paclitaxelin miktarı düşük ve işlem sonunda ağaç ölüyor. Üstelik, bir ağacın olgunlaşması 200 yıl alıyor ve maddeyi ağaçtan ayrıştırmak yetmiyor, ilaç 40 basamakta üretiliyor. Bu üretim, ne ekonomik, ne de ekolojik açıdan kullanışlı değil. Çözüm olarak, 1995'de Avrupa porsuk ağacının (*Taxus baccata*) yapraklarından, paclitaxelden daha karmaşık yapıda bir bileşik çıkarıldı. Bu işlem için ağaca zarar verilmedi. Ancak, bileşikten ilacın elde edilmesi, 11 basamak kimyasal tepkime, 7 basamak ayrıştırmayla gerçekleşiyordu. Bu arada çözücüleri ve diğer organik kimyasalları unutmamak gerek. Bristol-Myers Squibb, Çin porsuk ağacının (*Taxus chinensis*) yapraklarını kullandı. Alternatif kimyasal yolda, hücre kültürleri elde edilerek, fermentasyon işleminden geçiriliyor ve kromatografi, kristalleştirme işlemleri sırayla uygulanarak paclitaxele ulaşılıyor. Bu işlemler, kimyasal dönüşüm gerektirmiyor. Son işlemlerde organik çözücüler kullanılıyor, ancak eskiye oranla bunların sayısı 15'ten 5'e düşüyor. İşlem basamakları azaldığı gibi enerji gereksinimi de azalıyor.



Plastik elde etmek için her yıl neredeyse 2 milyon ton adipik asit kullanılıyor. Temel olarak, bu asitin yapımında başlangıç maddesi, kanserojen bir kimyasal olan benzen. Yeni geliştirilen bir işlemle gen aktarımlı bakteriler, biyo-katalizör olarak işe yarıyorlar. Bakteriler, basit şeker olan glikozu, benzen yerine işliyorlar. Böylece, adipik asit yapmak için büyük miktarda zararlı kimyasal maddeye gerek kalmıyor!



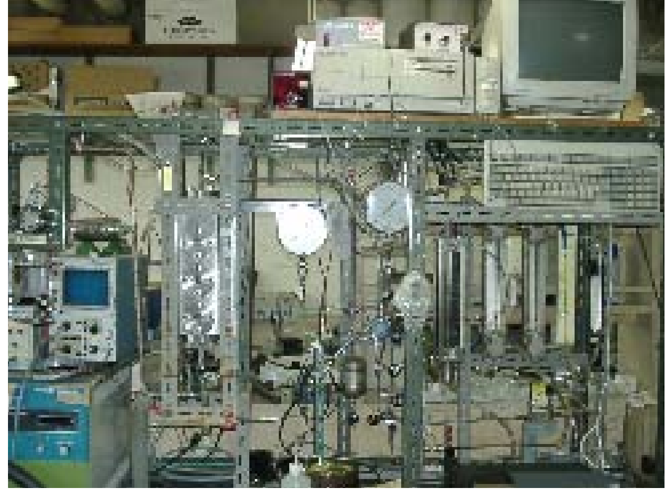
Yeşil Kimyanın Tarihçesi

Yeşil kimya, yeni bir teknoloji değil, kimyasal işlemlerin tasarımı, geliştirilmesi ve uygulaması sırasında insan ve ekosistem sağlığına zarar veren maddelerin kullanımının önlenmesi ya da azaltılmasına yönelik bir yaklaşım. Bu yaklaşımın temeli, 1990'da ABD'de yürürlüğe giren Çevre Kirliliğini Önleme Yasası'na dayanıyor. Bu yasayla, ilk kez kirliliğe neden olan atıkların oluşumunun önlenmesine odaklanıldı ve 1991'de EPA (ABD, Çevre Koruma Dairesi) içinde Kirliliği ve Zararlı Atıkları Önleme ofisi kuruldu. O zamanlar EPA'da çalışan Paul T. Anastas, yeşil kimya teriminin babası. EPA, 1995 yılından beri bu alandaki çalışmaları ödüllendiriyor. Bu yaklaşım, İngiltere, Almanya, Japonya, Avustralya ve İtalya'ya da yayıldı ve bu ülkeler de yeşil kimya çalışmalarını desteklemeye başladı. 1997'de yeşil kimya, sivil bir organizasyona dönüştü. Yeşil Kimya Enstitüsü adıyla bilinen organizasyon, sürdürülebilir, temiz üretim teknolojilerinin yaygınlaşması için çalışmalar yürütüyor. Şu anda 17 ülkenin işbirliği sağlanmış durumda.

Temiz Üretim

Kimyanın ne kadar zahmetli bir alan olduğunu kağıtların gerikazanımı gösteriyor. ABD'de kağıt ve türevlerinin %50'si toplanıyor ve yeniden kullanım için gerikazanım fabrikalarına gönderiliyor. Ancak, kağıdın gerikazanılması kolay değil. Kağıdın üzerinde-





Yeşil kimya yaklaşımıyla ortaya çıkan en popüler madde, alternatif çözücü olarak işe yarayan süperkritik karbon dioksit. (bkz. Bilim Teknik, Kasım 2001) Süperkritik koşullar olarak adlandırılan belirli bir basınç ve sıcaklık altında karbon dioksit, hem sıvı hem de gaz özelliği gösteriyor. Göreli olarak daha yoğunlaşıyor ve sıvı haldeymişcesine yüksek sıkıştırılabilir özelliği kazanarak diğer gazlara kolayca karışabiliyor. Bu da onun çözücü olarak kolayca tepkimeye girmesini sağlıyor. Basınç düşürülünce yeniden gaz haline dönüşerek sonraki tepkimelerde kullanılabiliyor. Süperkritik karbondioksit, süper çözücü olarak kuru temizleme ve polimerleşme işlemlerini yeşillendirdi. (solda) Yeşil kimyanın diğer alternatif ürünleri de piyasalarda boy göstermeye başladı. Bunların en önemli özelliği, doğadaki döngülerin içine eklenebilmeleri. (sağda) Bu ürünlerin çoğalması için çeşitli ülkelerde araştırmacıları teşvik eden ödüllendirme sistemleri var. Üniversitelerin kimya bölümlerinde yeşil kimyayla ilgili yüksek lisans programlarının açılması da, kimyanın çevre perspektifinden kötüye çıkmış adının temizlenmesi yönünde olumlu bir gelişme.

ki yapışkanlar, plastikler, mürekkepler işlem donanımlarına yapışıyorlar. Bu durumda makinelerin düzenli olarak durdurularak organik çözücülerle temizlenmesi gerekiyor. Atık kağıtlar üzerindeki atık kimyasalların maliyeti yıllık 500 milyon dolar. Uluslararası bir laboratuvar, atık kağıtlar üzerindeki polivinilasetat vb. polimerleri temizlemek için bir enzim geliştirdi. Bu enzimle polimerleri suda çözünen vinil alkol ve asetik asite çevirmek kolay. Bu maddeler suda kolayca ayrıştırılıyor. Bu işlem, yeşil kimya yaklaşımı taşıyan alternatif koşullara iyi bir örnek. Rakamlarla açıklandığında, alternatif koşullarla ciddi tasarrufların yapılabileceği ortaya koyuluyor. Bir kağıt geri kazanım fabrikası, her gün 1000 ton kağıt üretiyor. Enzimle üretim %6 artırılabiliyor. Bir yılı aşkın süredir marketlerde Optimyze adıyla satılan enzim, kırktan fazla kağıt gerikazanım fabrikasında kullanılıyor. Buralarda 2 milyon ton tutarında tuvalet kağıdı, karton gibi 2. el kağıt ürünleri üretiliyor.

Yeşil Kimya'nın İlkeleri

Yeşil Kimya Enstitüsü'nün başkanı Paul T. Anastas ve Massachusetts Üniversitesi'nden John C. Warner yeşil kimya yaklaşımının on iki ilkesini belirledi. Bu ilkeler, bu konuda çalışacaklara yol gösterici özellikte.

İstenen ürünü elde etmek için uygulanan kimyasal işlemler sonunda birçok yan ürün, atık olarak ortaya çıkıyor. Bu yan ürünlerden kurtulmak zor değil. Ibuprofen, bir ağrı kesici. 1960'larda ilk çıktığında, altı basamaklı işlem sonucunda elde ediliyordu. Bu durumda, kimyasal tepkimeye giren maddelerin %40'ı istenen ürüne, yani ibuprofene %60'ıysa istenmeyen, atık yan ürünlere dönüşüyordu. Geliştirilen yeşil yöntemle, ilaç üç basamakta ortaya çıkarılırken, başlangıçtaki maddelerin %77'si ürüne çevrilebiliyor. Bu, tonlarca atıktan kurtulmamızı sağlamakla kalmıyor, tepkimeye giren maddelerin miktarını da azaltıyor. Bu ilke, "atomik ekonomi" olarak adlandırılıyor.

Yeşil kimya, hammadde seçiminde de özenli davranıyor. Hammaddelerin seçiminde teknik ve ekonomik ölçütler aranıyor. Bunlar kadar önemli bir ölçüt de "yenilenebilirlik". Yerine yenisi koyulamayan petrol ya da doğal gaz başımıza dert. Bu nedenle, bitki türevlerini kullanmaya yönelik çalışmalar yürütülüyor. Mısır nişastasından ya da selülozdan çıkarılabilecek glikoz iyi bir örnek. Mısır koçanı, yaprak saplarından hatta yere düşen yapraklardan bile glikoz elde edilebiliyor. Özellikle doğada geridönüşmeyen plastiklerde kullanılan hammaddelerin yerine bu tür yenilenebilen hammadeleri kullanmak büyük bir adım. Yeşil kimya, "gerikazanım"a da önem veriyor.

Bir kimyasal ürünün, işlevini yitirince doğada kalacak değil, geri dönüşecek şekilde tasarlanması diğer bir ilkeyle parelellik gösteriyor. "Daha az atık"... Bir ürünün atığını temizlemek ya da ona bir işlem uygulamaktansa, atık oluşmasını engellemenin akıllıca olduğunu söylüyor uzmanlar.

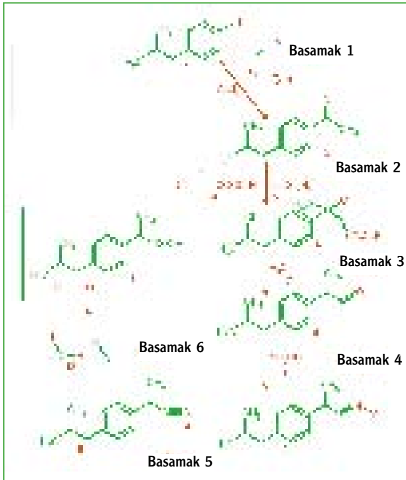
Bütün bunlar, enerjiyle de ilişkili. Yeşil kimya, "enerjide ekonomi" diyor. Kimyasal işlemlerin ekonomik etkileri yanında ekolojik etkileri de düşünülerek enerji gereksinimini en aza indirmek gerekiyor. İşlemleri uygun sıcaklık ve basınçta yapmak bir çözüm. Kimyasal tepkimeleri hızlandıracak katalizörleri ya da mikrodalga ışınımı kullanmak da diğer çözümler. Katalizörlerin olumlu yanı, kimyasal tepkimelerden tükenmeden ve değişmeden çıkabilmeleri. Bu durumda tekrar tekrar kullanılabiliyorlar. Yeşil kimya, "daha çok katalizör" kullanımını destekliyor. (Tamkatlı ayıraçlardansa katölizör ayıraçların tercih edilmesinin sebebi de bu.) Kimyasal tepkimelerde türevleri azaltmakla "daha az türev", çözücü ya da ayırıcı kimyasalların gereksiz kullanımına son vermek ya da bunlardan zararsız olanları kullanmakla "daha az yardımcı donanım" ilkeleri "ekosistem sağlığı" ilkesiyle örtüşüyor. Yeşil kimyanın en büyük hedefi; bir ürün elde etmek için uygulanacak yöntemi, insan ve ekosistem sağlığına en zarar vermeyecek ölçüde tasarlamak. Bu arada şunu unutmamak gerekiyor. Kimya endüstrisine leke süren olaylar var: Sızıntılar, patlamalar, yangınlar... Bu olaylara kötü şans ya da faili meçhul gözüyle bakmamak gerekiyor. Yeşil kimyanın, bir hedefi de, "kazaları önlemek". Patlayıcı özellikte maddelerin kullanıldığı kimyasal işlemlerde her zaman bir risk olduğu gerçek. Ancak, şimdiye kadar tehlikeli kimyasallarla işlem yaparken risk altında çalışmaya yönelik çözümler düşünüldü. Günümüzdeyse tehlike üzerine odaklanılıyor. Tehlikeyi en aza indirmek için, istenen işlevi yerine getiren "güvenli kimyasallar" kullanılıyor. Böylece, en az yan etkiyle ürün ortaya çıkıyor. Polimerlerden elde edilen plastiklerin, zararlı etkileriyle doğada yıllarca kaldığı biliniyor. Plastik üretiminde mikroorganizmalar tarafından kolayca parçalanan ve zararlı etkisi olmayan güvenli kimyasallar araştırılıyor. Nişastadan ve selülozdan doğada parçalanan polimer üretmenin yollarının bulunduğunu söylemiştik. Rakamlar, başarıyı sergiliyor: 1996 yılında 14 milyon kg olan doğada parçalanan polimer üretiminin, 2001 yılında 68 milyon kg'a çıktığı tahmin ediliyor. Güvenli kimyasalların kullanılması, tarım alanında da önemli. Avustralya'da şeker kamışından elde edilen biyolojik böcek ilacı, Bio-Cane işe yaramış görünüyor.

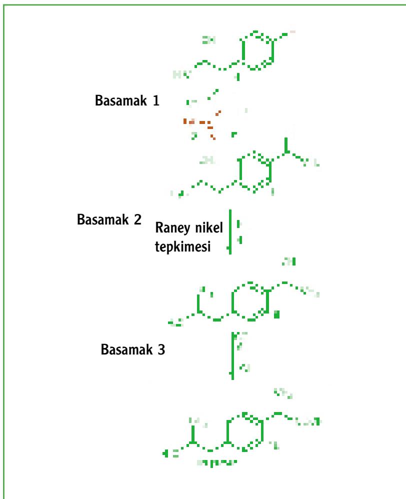


Bu hedefler, "gerçek-zamanlı çözümlemeler"le başarılabilir. Gerçek-zamanlıdan ne anlayacağız? Örneğin, bir sürücü ağaca çarpmadan arabayı durdurursa yaptığı işleme gerçek-zamanlı deniyor. Endüstri kuruluşları ve araştırmacılar da bunun farkındalar. Zararlı atıklar oluştuktan sonra bir şeyler yapmanın ekonomik olmadığını biliyorlar. Artık, zararlı atıklar oluşmadan önce üretim basamaklarında kontrol ve izleme mekanizmaları kurularak zamanında frene basılabiliyor.

Güvenli Kimyasallar

Kimyanın zahmetli olması bir yana, ciddi tehlikeler de içermesi yeşil kimyacıları güvenli kimyasallar üzerinde çalışmaya yönlendiriyor. Boya yapımında daha önce kullanılan inorganik pigmentler, içerdikleri ağır metaller nedeniyle kimyasalların ne kadar tehlikeli olabileceğinin açık göstergesiydiler. Bunların doğaya etkilerinin büyük olduğu görülünce 1970'lerde organik pigmentler kullanılmaya başlandı. Ancak bu pigmentler de organik çözücüler gerektiriyorlardı. Bunların da doğaya etkileri vardı. Örneğin, bu bileşikleri yapmak için kullanılan polifosforik asit, atık sularla doğaya karıştığında bitkilerde zararlı fosfat olarak birikiyordu. 1990'ların ortasında birbirine bağlı iki nitrojen içeren azo (-NN-) pigmentleri devreye girdi. Bir şirket, doğaya zararı düşük azo pigmentleri geliştirdi. Bu pigmentlerin özelliği, inorganik pigmentlerdeki tehlikeli kurşun, krom ve kadmiyum yerine daha güvenli kalsiyum, strontiyum ve baryum iyonları içermeleri. Üstelik bu pigmentlerin üretiminde hidrokarbon çözücüler yerine su kullanılıyor. Kırmızı, turuncu ve sarı renklerde pigmentler elde ettiklerini söyleyen araştırmacılar, pigment üretiminde ağır metal kullanımının %80 düşürüldüğünü söylüyorlar. Yakın zamanda ağır metal içeren pigmentlerden tamamen kurtulmanın mümkün olacağını da ekliyorlar.





Atomik ekonomi, yeşil kimyanın işlem yönünden en önemli ilkesi. Özellikle ilaç yapımında işlem basamaklarının azaltılması yönünde çalışmalar var. Bir ağrı kesici olan ibuprofenin üretimi altı basamaktan üç basamağa indirildi.



EPA (ABD, Çevre Koruma Dairesi), dokuz yıldır yeşil kimya alanındaki akademik ve endüstriyel çalışmaları, ödüller ve ödeneklerle destekliyor. 1996'dan bu yana 5 dalda desteklenen çalışmaları http://www.epa.gov/greenchemistry/ sayfasından inceleyebilirsiniz.

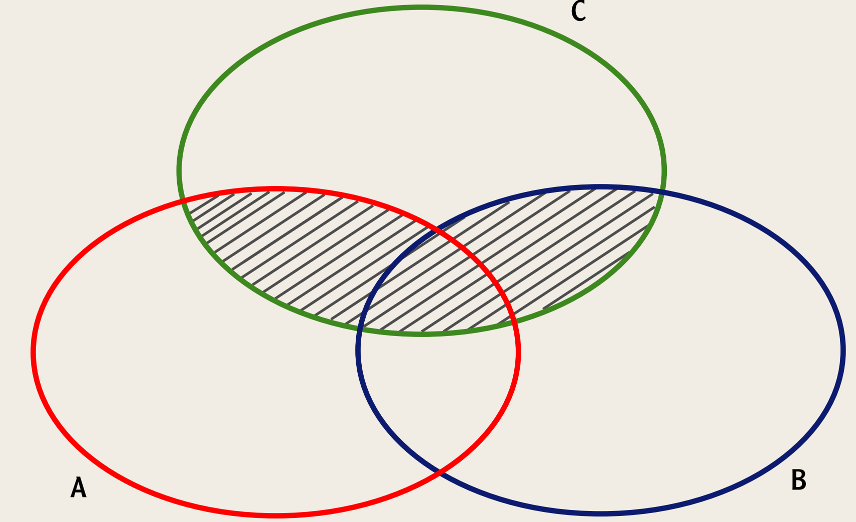
Geçen on beş yıl içinde yeşil kimya yaklaşımının milyonlarca dolarlık bir endüstriye dönüştüğü düşünülüyor. Endüstri kuruluşları, üretim sonucunda ortaya çıkan atıklar ve yokedilmeleri için ciddi paralar harcamaktansa, baştan yeşil kimyayı uygulamanın önemini anladılar. Kimya devi Dupont, geçen sonbaharda Teflon ve Gore-Tex üretiminden kaynaklanan çevresel zararları temizlemek için 600 milyon dolar harcamaktan hoşnut değil. General Electric, yıllarını ve milyonlarca dolarını Hudson Nehri'ne akıttığı poliklorlu bifenilleri (PCB) temizlemeye harcıyor. Diğer yandan, geleneksel yöntemleri bir anda bırakmak, sistemi değiştirmek, yeşil kimya yöntemlerini bulmak, bunları uygulamak da kolay değil. Bilimadamları, böyle düşünenleri doğanın temiz üretim işleyişini anlamaya çağırıyor. Basit ve geleneksel olarak kimya, A + B = C yaklaşımıyla çalışıyor. Bunda, iki madde, yeni bir madde üretmek için bir araya gelebiliyorsa, iş tamamdır mantığı var. Hatta, bunu "ısıt, karıştır, işle" şeklinde sloganlaştıranlar var. Oysa doğada, belki daha yavaş, ancak daha az enerji harcanılan yöntemler işliyor. Bu karmaşık biyomoleküler dünyada A ve B'den D elde ediliyor. Sonra E alınıyor, biraz F, azıcık G, H ve I eklenerek K'ya varılıyor. D ve K'nın karışımı, istenen C'ye dönüşüyor. Yeşil kimya yaklaşımını benimseyenler, doğadan esinlenmemiz gerektiğini düşünüyorlar. Bilimadamları, yaklaşımın kimyacılar tarafından benimsenmesi için kimya eğitimi içinde de bu konuya yer verilmesi gerektiğini düşünüyorlar. Sınıflarına götürdükleri bir bardak suyun özelliklerini öğrencilerine sorduklarında, "içinde toksik (zehirli) madde olabilir" yanıtını da alabileceklerini biliyorlar. Bu nedenle, kimya bölümlerinin programında olan toksikoloji derslerinde bu maddelerin doğaya etkileri de açıklanıyor. Bilimadamları, çevrelerinde dünyayı değiştirmek isteyen gençler bulunmasından hoşnutlar. Tüm bunlar, insan ve ekosistem sağlığı söz konusu olunca, uzun vadede geleceğe bakınca yeşil kimyanın çiçek açmaya devam edeceğini gösteriyor.

Tuğba Can

Kaynaklar
"Presidential Awards" http://pubs.acs.org/cen/news/8227/8227notw2.html
"Green Innovations" http://pubs.acs.org/cen/coverstory/8228/8228greenchemistry.html
"Chemistry Goes Green" forest.mtu.edu/faculty/tsai/ FW4085/articles/greenchemistry.pdf
"Green Chemistry" www.denison.edu/~evans/GreenChem.pdf
"Green Chemistry: Science and Politics of Change" www.rohmhaas.com/EHS/pdfs/gc.pdf

MATEMATİĞİN ÇÖZÜLMESİ İMKANSIZ PROBLEMİ
SÜREKLİLİK HİPOTEZİ

Bilimin hemen her dalında çözülmesi çok uzun yıllar alan ve hatta hala çözülmeyi bekleyen sorular var. Matematikte de durum benzer. 300 yıldır çözülemeyen Fermat'ın son teoremi geçen yüzyılın sonlarında çözülebildi. Şu sıralar hakemlerin değerlendirmesinde olan Poincare sanısı da çözülmüş olabilir. Fakat matematik diğer pozitif bilimlerden farklı olarak problemlerin çözümlerini bulup hipotezlerin doğru olup olmadıklarını ispatlamakla kalmıyor, öyle bir soru ortaya atıyor ki o sorunun kimse tarafından çözülemeyeceğini de ispatlıyor. Adına Süreklilik Hipotezi denen bu savın doğru olup olmadığı asla bilinemeyecek. Küme kuramı içerisinde yer alan bu sanı da diğer çözülmesi çok zaman alan sorular gibi ifadesi basit ve anlaşılması kolay. Ama işin içinde sonsuz gibi akıl karıştıran bir kavram olduğundan problemin ne olduğuna bakmadan bazı konularda ve tanımlarda ortak bir fikre varmak gerekir.



Sonsuzluk

Şüphesiz, insanları yeryüzündeki diğer canlılardan ayıran en büyük farklardan birisi de bilgiyi biriktirebilme özelliğine sahip olmaları. Biriktirilen bu bilgiler arasında sorular da var elbette ve çözülemeyen bu sorular kuşaktan kuşağa aktarılarak ilerliyor. Bilhassa matematikçilerin ve filozofların tarih boyunca kafasını karıştıran sonsuzluk kavramının öyküsü M.Ö. 490'larda Zenon ile başlar. Yüzyıllar boyu süren araştırmalar sonsuzu açıklamak için pek kayda değer bir sonuç verebilmiş değil. Ta ki, 19. yüzyıla kadar. Ne ilginçtir ki, yaklaşık 2500 yıl bekleyen sonsuzluk kavramının çözüme kavuşmasında sadece bir kişinin adı geçmekte: Alman matematikçi George Cantor. Fakat Cantor matematiğe bu olağanüstü katkıları yaparken, bir yandan da ruh sağlığını kaybetti ve hayata gözlerini bir akıl hastanesinde kapattı. Üstelik onun bu bunalımlara girmesinin en büyük nedenlerinden birisi de bugün büyük çığırlar açan düşüncelerinin, çağdaşları tarafından kabul görmeyip, matematik dünyasında büyük kavgalara neden olması. Matematikçinin de aslında bir sanatçı olduğunu kabul edersek, sanatçılar için sıkça kullanılan 'öldükten sonra değeri anlaşıldı' ifadesiyle burada tekrar karşılaşmak pek de şaşırtıcı olmaz. Yine de Cantor o sanatçılardan biraz daha şanslıydı; çünkü ölmeden önce fikirlerinin biraz biraz kabul görmeye başladığına tanık olabilmişti. Bunun gerçekleşmesini sağlayan kişiyse "Cantor'un bize sunduğu cennetten kimse bizi mahrum edemez" sözleriyle onun fikirlerinin önemini her zaman vurgulayan David Hilbert.

Kümeler

İlkokulda neredeyse her sene başında matematik derslerine aynı konu başlığını yazarak başlardık: Kümeler. Bu durum çok yakın bir zamanda değişti ve kümeler ilkokul eğitim proğramından kaldırılmaya başlamış. Okula, matematik adına toplumdan edindiği önyargılarla başlamış olan çocuklara daha en başta 'küme tanımsızdır' cümlesiyle başlayıp onları iyice korkutmamak iyi olabilir. Bunu zaman gösterecek. Peki kümeyi tanımlamayı olanaksız kılan ne?

Küme Neden Tanımsız?

Bir kavramın tanımsız olduğu fikrini kabul etmek bir yetişkine bile zor gelir. Ama şu da bir gerçek ki, matematikte her kavramı tanımlamak olanaksız. Aslında tanımın görevi kabaca şu: onu okuyan her kişinin aklında aynı şeyin canlanması gerekir. Yani belirtilmek istenen kavramdan farklı bir ifade canlandığında tanım görevini tam olarak yerine getirmiş olmaz.

Diyelim ki, kümeyi "belirlenmiş nesnelerin bir koleksiyonu" olarak tanımladık. O zaman birisi çıkıp sormaz mı "koleksiyonun tanımı nedir" diye? Bu sorunun da altından "bir araya getirilmiş nesnelerin tümü" diye kalkmaya çalışırken bir başkası "belirlenmiş nesne de nedir" diye soracaktır. Bu soruların ardı arkası kesilmezken, dilin kelimelerin sınırlı olduğunu ve ancak sınırlı sayıda açıklama yapabileceğimizi hatırlayın. Bir noktadan sonra cevap veremez hale geleceğiz. Tabii matematikçiler böyle bir problemin ancak bir açmazla (paradoks) karşılaşınca farkına vardılar.

Russell'ın Açmazı

Ne ilginçtir ki çok da masum görünen "belirlenmiş nesnelerin koleksiyonu" cümlesi insanı şaşırtan bir noktada küme belirtmeyebiliyor. Bertrand Russell tarafından fark edilen bu meşhur açmazın adı Rusell Açmazı. İşte bir küme belirtmeyen koleksiyonsa şu: 'Kendi kendini eleman olarak içermeyen kümelerin' kümesi: Biraz karmaşık görünen bu koleksiyonun küme belirtmemesinin açıklaması da şöyle:

Bu özelliğe sahip kümeye R kümesi adını verelim. Bir nesne bir kümenin ya elemanıdır ya da değildir, başka bir koşulu yok! Öyleyse ya $R \in R$ ya da $R \notin R$:

Eğer $R \in R$ ise kendi kendisini eleman olarak içerdiği için R kümesinin özelliğine ters düşer ve onun bir elemanı olamaz; yani $R \notin R$.

Eğer $R \notin R$ ise kendi kendini eleman olarak içermediğinden, kendi kendini eleman olarak içermeyen kümelerin kümesi olan R kümesinin bir elemanı olmaya hak kazanır ve $R \in R$.

Yani her koşulda $R \in R$ ve $R \notin R$ ifadeleri aynı anda varolmaya çalışır ki bu da açmazın oluştuğu noktadır. Öyleyse, her nesne koleksiyonu bir küme oluşturmaz. Bu nedenle, küme kavramını tanımsız olarak bırakmak en iyisi.

Sonsuz tek değildir!

Küme Kuramının tarihi, matematikteki diğer kuramlardan biraz farklı. Çünkü bu kuramın oluşup gelişmesi, zaman içinde pek çok kişinin katkıda bulunarak ürettiği diğerler

kuramlardan farklı olarak sadece bir kişiye, George Cantor'a, atfediliyor. Sonsuzluk ve kümeler arasındaki ilişki Cantor'un 1895'te bir açmaz bulmasıyla gelişmeye başladı. Cantor'u ruhsal bunalıma iten ve çağdaşlarıyla fikir ayrılıklarına düşüren düşüncenin temelinde yatan şu:

Sonsuz tek değildir ve hatta sonsuz tane sonsuz vardır.

Cantor'un sonsuzları hiyerarşik bir sıraya sokan çalışmasını anlamak için, önce sonsuz kavramını nasıl tanımladığına bir bakalım. Eğer bir koleksiyon (kendisine eşit olmayan) bir alt koleksiyonuyla birebir eşlenebiliyorsa, o koleksiyon sonsuzdur ya da sonsuz sayıda eleman içerir. Matematikte önce saymaya başladığımızdan aklımıza gelen ilk sonsuzluk, doğal sayıların sınırsız olduğu. Doğal sayıların bir alt kümesi olan çift sayılar da sonsuz sayıda. Peki bu iki küme birbiriyle eşlenebilir mi? Ya da diğer bir deyişle, aynı sayıda eleman içerirler mi? Bu soruya küçük bir hikaye ile cevap verebiliriz.

Sonsuzluk Oteli

Çok zengin bir akrabanızdan size bir otel miras kaldı. İçinde tam sonsuz tane odası olan bu oteli hayranlıkla gezerken aniden bir otobüs kornası duydunuz ve bahçeye çıkıp baktınız ki, bir otobüs dolusu müşteri. Sonsuz tane müşteri getiren otobüsü yolladıktan sonra herkesi yerleştirmeye başladınız: 1. odaya 1. kişi; 2. odaya 2. kişi;...

Sonsuz odalı otele sonsuz sayıda müşteriyi sığdırdınız. Derken lobiye indiğiniz de bir ne göresiniz? Elinde valiziyle bekleyen bir müşteriniz daha var. İçinde sonsuz tane odası olan bir otelde 'size yerimiz kalmadı' deyip çevirmek ayıp olur. Birazcık düşünüp bir yolunu buldunuz ve her müşteriyi bir yan odaya kaydırıp boş kalan 1 numaralı odaya gelen müşteriyi yerleştirdiniz. Ne de olsa sonsuza bir ekleseniz yine sonsuz.

1	2	3	4	5	6	7	..
	1	2	3	4	5	6	.

Sonsuz tane iş yapmak sizi çok yordu. Tam yerinize oturup dinlenecektiniz ki bir korna daha duyuldu yine bir otobüs ve yine sonsuz tane müşteri. Ödemeleriniz olduğundan bir yolunu bulup onları da yerleştirmek istiyorsunuz. Ne yapardınız? Sonsuz çözüm bulunabilir; ama şık olan şu çözüme bakalım: Oteldeki müşterileri çift sayılı odalara kaydırıp, gelen yeni müşterileri de tek sayılı odalara yerleştirirseniz kimse açıkta kalmaz.

1	2	3	4	5	6	7	8	9		..
	1		2		3		4		5	

Hikaye burada bitmiyor. Otel sahibi yorgun argın merdivenlerden inerken bir de ne görsün? İçinde sonsuz tane müşteri içeren sonsuz tane otobüs! Para parayı çeker diye buna mı derler bilinmez, ama otel sahibi bu müşterileri de oteline sığdırıyor. Nasıl mı? Bunun çözümü de size kalsın.

Bu küçük hikayeden çıkaracağımız sonuç şu: Sayılabilen bütün sonsuzlar birbiriyle aynıdır. Diğer bir deyişle, tam sayılar, doğal sayılar, çift sayılar, tek sayılar, asal sayılar, negatif sayılar kümelerinin hepsi birbiriyle birebir eşlenebiliyor.

Sonluötesi sayılar

Cantor rasyonel sayıların da sayılabilir sonsuzlukta eleman içerdiğini ispatlayarak bütün bu kümelerin eleman sayılarına $\aleph_0$ ismini verdi. Alef 0 sıfır olarak okunan bu ifade en küçük sonsuzun bir simgesi olarak matematikteki yerini almış bulunuyor.



Alef

Alef, İbrani alfabesinin ilk harfi. Cantor, buluşunu matematikteki diğer pek çok harfli ifadeden ayırmak için Romen ve Yunan alfabelerinin dışına çıkmayı tercih etmiş. İbranice Alef '1 numara'yı da temsil ettiğinden ve keşfini matematik için yeni bir başlangıç olarak gören Cantor bu harfi sonsuzluk hiyerarşisine uygun bulmuş görünüyor.

Sıradaki

$\aleph_0$ dan sonra içgüdüsel olarak $\aleph_1$ in gelmesini bekliyoruz. Yani, doğal sayılardan daha büyük bir sonsuz. Tam sayıları ve rasyonel sayıları saydık. Elimizde sayılmayan gerçel sayılar kümesi kaldı. Yani, rasyonel sayılara irrasyonel sayıların eklenmiş hali, ya da başka bir deyişle bir sayı doğrusundaki bütün noktalar. İşte Cantor, gerçel sayıların sayılabilir sonsuzluktaki kümelerle eşleşemeyeceğini ispatlayarak, bu kümeleri içeren ve onlardan daha büyük olan başka bir kümenin varolduğunu gösterdi. Böylece, elimizde birbirinden farklı miktarda eleman içeren 2 sonsuz küme oldu.

Süreklilik Hipotezi

İşte şimdi akla gelecek ilk doğal soru şu: Sonsuz sayıda eleman içeren bir küme var mıdır ki, eleman sayısı $\aleph_0$ dan büyük $\aleph_1$ den küçük olsun. İşte Süreklilik Hipotezi, böyle bir kümenin varolmadığını söyler. Bu sorunun da öyküsü 1940'da Kurt Gödel'in süreklilik Hipotezi'nin küme kuramı aksiyomları ile tutarlı olduğunu ispatlaması ve ardından 1963'de Paul Cohen'in bu hipotezin tersinin de küme kuramı aksiyomları ile tutarlı olduğunu ispatlaması ile son buldu. Yani, bu sorunun cevabı bilinemez, belirsizdir. Matematikteki mevcut aksiyomlarla 'böyle bir küme vardır' veya 'yoktur' şeklinde bir cevabın verilmesi imkansız!

Sonsuz tane sonsuz

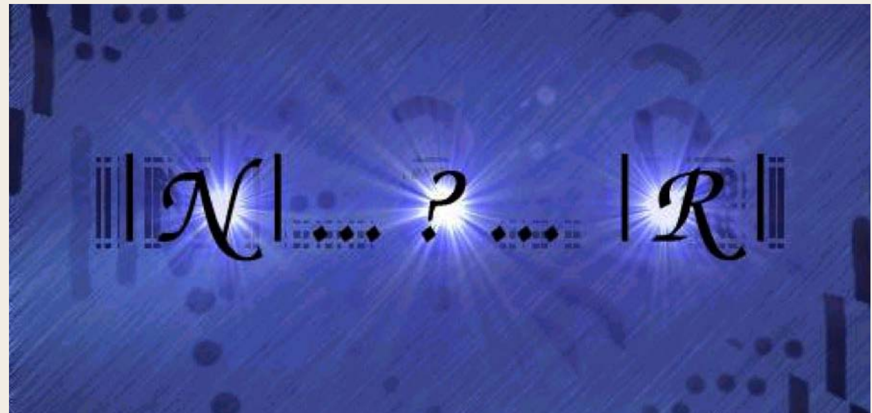
Sonsuzun tek olmadığını gördükten sonra, sonsuz tane olması fikri bizi pek şaşırtmasa gerek. $\aleph_0$, $\aleph_1$ diye saymaya başladıktan sonra $\aleph_2$ ile devam etmekten daha doğal bir istek olamaz. Eleman sayısı $\aleph_2$ olan küme mi? O da elemanları gerçel sayıların tüm alt kümelerinden oluşan kümenin eleman sayısı, yani gerçel sayılar kümesinin kuvvet kümesidir. Bir sonraki sayının hangi kümeye ait olduğunu tahmin etmek artık zor değil.



Yan Yatmış Sekiz

Yine de sonsuzluk bir parça da olsa gizemini ve anlaşılmazlığını korumaya devam edecektir. Onun bu durumu üniversite sıralarında öğrenciler arasında anlatılan bir fıkra ile örneklendirilir. Genel matematik dersinde öğrencilere limit konusunu anlatan profesör konuyu tamamlar ve ardından sınıfa anlaşılmayan bir yer olup olmadığını sorar. Öğrencilerden biri söz ister ve sorar 'Hocam, her şeyi anladım ama kafama bir şey takıldı sormadan geçemeyeceğim" der. Profesör sormasını ister ve öğrenci şöyle der "Hepsi tamam; ama şu yan yatmış sekiz ne anlama geliyor acaba!!?"

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com





FORMULA G

Yeni bir yıla girdik. Dergimizin yaptığı çağrıyı kabul etmek, ortaya koyduğu beceri, güven ve sorumluluk sınavına katılmak yürekliliğini gösteren ekipler de artık son düzlüğe girdiler. Ülkemize yeni bir atılımın müjdesini verecek, ulusumuzun geleceğe olan güvenini artıracak bu yarışın start çizgisine yaklaşmaya başladık. Yarışa isimlerini yazdıran takımlar, örnek bir ekip çalışması ruhuyla, özverili çabaları ve başarıyla sergiledikleri örgütlenme ve örgütleme hünerleriyle tasarımlarını tamamladılar, üretim aşamasına geçmeye başladılar. Ülkemizin geleceğine inanmış, o geleceği yaratmak için öne atılan gençlerimizden oluşan ekipleri sizlere tanıtıyoruz ve önümüzdeki sayılarda öteki ekiplerimizi de tanıtacağız. Kendilerini TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi olarak yürekten alkışlarken, bu aydınlık, bu güneşli geleceği özleyen herkesi, özel ya da kamu kuruluşlarını, medyayı, birey olarak yurttaşlarımızı bu atılıma destek olmaya çağırıyoruz. TÜBİTAK, ülkemizin azimli, inançlı gençlerine sahip çıktı. Önümüzdeki sayılarımızda öteki kuruluşlarımızın da bu önemli kilometre taşı üzerine koyacakları imzaları da yayınlamayı umuyoruz. Verilecek desteğin maddi ya da manevi olması, küçük ya da büyük olması önemli değil. Takımların dergimizde, Web sitemizde ya da kendi Web sitelerinde açıklayacakları hesap numaralarına yatırılan 1 YTL bile değerli. “Akslarınız da bizden!”, “Karoserinizi yapmaya hazırız”, “Bir kaynak da biz vuralım” türünden çağrılar da...
30 Ağustos’a böylece Güneş Arabaları ekipleri önde, bizler arkalarında hep birlikte yürüyelim, Güneş’i, onun aydınlatacağı geleceğimizi hep birlikte kucaklayalım. **BTD**

Her şey bir hayal ile başladı... Ve bu hayal, içimizdeki bilim aşkı ile gerçeğe dönüşecek.



Bugüne dek sadece uzaktan takip etmekle yetindiğimiz ve “keşke..” dediğimiz bir projeydi Güneş Arabaları bizim için. Çünkü bugüne kadar, ülkemizde böyle bir projenin hayata geçmesi için uygun ortam yaratılamamıştı. Ancak TÜBİTAK bu hayalimizi gerçekleştirmemiz için gereken kıvılcımı yaktı ve Eylül 2005’te İstanbul Formula 1 pistinde koşulacak olan 2005 TÜBİTAK Formula G Ödüllü Güneş Arabaları Yarışı’nı düzenlemeye gönüllü oldu. Ve şimdi sıra bizde: İTÜ Güneş Arabası Ekibi (İTÜ GAE) bu hayali gerçekleştirmek üzere “Güneşe kanatlandık” sloganıyla ve ARIBA adını verdiği ilk aracıyla yola çıktı.

Peki nedir bir Güneş Arabası? Normal bir araçtan farkı ne? En önemlisi, bilim çevrelerinde bu arabaların geliştirilmesine niçin bu denli önem veriliyor?

Bir Güneş Arabası, hareketi için gerekli enerjiyi, güneş enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesinden elde eden bir araç. Bu araçların en önemli özelliği, tamamen güneş enerjisi ile çalışıyor oldukları ndan tamamen temiz bir enerji kaynağı kullanıyor olmaları. Kısacası Güneş Arabaları, çevreci araçlar. Bu nedenle, bilim çevrelerince, bu araçların geliştirilmesine ve yakın gelecekte günlük yaşamda kullanılmasına çalışılmakta. Diğer bir deyişle, Güneş Arabaları, “geleceğin araçları” oluyor.

“Asırlardır Çağdaş” olma ilkesiyle, ülkemizin gelişimine büyük katkı sağlayan ve ülke geleceğine yön veren şahsiyetler yetiştiren köklü eğitim kurumu İTÜ’nün öğrencileri olarak, ülkemizdeki bilimsel çalışmalara yeni bir soluk getirmek amacıyla bir ekip oluşturduk. Birbirini hiç tanımayan, farklı beklenti ve amaçlarla farklı disiplinlerde kendilerini yetiştirmeye çalışan 30'a yakın farklı karakterin, ortak bir amaç etrafında toplanması ve bu amacı gerçekleştirmeye yönelik adımlarını büyük bir ciddiyetle atması kolay olmadı; ama bizler bunu başardık. 2004 yılı Bahar döneminde İTÜ Elektrik Mühendisliği bölümü öğrencileri tarafından kurulan İTÜ GAE, bugün Elektrik, Elektronik, Kontrol, Uçak, Uzay, Meteoroloji, Makine, Endüstri ve İşletme Mühendisliği bölümlerinden 30’a yakın aktif üyesiyle amaçları doğrultusunda çalışmalarına devam ediyor ve ARIBA’yı yollara çıkarmak için geceli gündüzlü çalışıyor.


Ayaktakiler Soldan sağa: Kaan Titiz, Mehmet Olgüner, Dr. Alp Batman, Dr. Azmi Demirel, Ali Yıldırım, Sinan Ali Tok, Emre Toparlar
Çömelenler Soldan Sağa: Mehmet Ali Gökgöz, Aydın Şener, Arda Tüysüz

ITU GAE şimdiye dek neler yaptı?

Ekibimiz 2004 başında, Elektrik Elektronik Fakültesi öğrencileri Arda Tüysüz, Ali Yıldırım, Kaan Titiz ve Mehmet Olgüner tarafından kuruldu. İTÜ GAE daha sonra amaçları doğrultusunda genişleyerek şu anki halini aldı. Ekibimiz kuruluş aşamasında, ilk önce görev tanımlarını belirledi ve yapılanmasını bu tanımlar üzerinden gerçekleştirerek tasarım alt gruplarını oluşturdu.

Ekip olarak, kurulduğumuz günden bu yana, bu projenin bir çalışma planına sadık kalmamız koşuluyla yürüyeceğine inandık.

Formula-G'de İTÜ arısı uçacak. Ağustos 2005'i bekleyin!

Öncelikle konsept tasarım ve ön boyutlandırma üzerinde durduk. Bu aşamada, ilgili alt gruplarımız, benzer araçları inceleyerek ARIBA için en uygun araç tasarımına ulaşmaya çalıştılar. Öncelikle elle ve bilgisayarla çizimler, sonrasındaysa bu çizimlere ait ön testler ve bilgisayar benzetimleri yapıldı. Uygun malzemeler araştırıldı. Eş zamanlı olarak, çizilen kabuk tasarımlarına uygun, alternatif şasi çizimleri yapıldı. Süspansiyon sistemi tasarlandı. Diğer yandan, ARIBA'nın performansını belirleyecek ön önemli etmenlerden biri olan enerji depolama sisteminin tasarımı yapıldı. Kullanılabilecek en uygun ve en verimli güneş pilleri araştırıldı ve güneş pillerinin gerekli hesapları yapıldı. Aracın tahrik sistemi tasarlandı ve bilgisayar ortamında denendi.

Konsept ve ön tasarım aşamasının ardından, ARIBA'nın detaylı tasarım aşamasına geçildi. Bu aşamada, tasarlanan aerodinamik, mekanik ve elektriksel sistemler, çeşitli senaryolara göre analiz edildi. Kullanılan sistemlerin birbiriyle olan etkileşimleri ile ilgili olarak çeşitli hesaplamalar yapıldı. Yarış pistinin ve hava koşullarının ARIBA'nın performansı üzerindeki muhtemel etkileriyle yarış sırasında izlenmesi gereken taktiğin, kullanılan sistemlere uygunluğu tartışıldı. Kullanılacak malzemelerin test ve simülasyonlarına devam edildi.

Tasarımı, testleri ve sayısal analizleri büyük ölçüde tamamlanan ARIBA, üretilmeye hazır durumda. Bizler için oldukça yorucu, ancak bir o kadar da keyifli geçen bu çalışmaların en büyük ödülü, ARIBA'yı yollarda görmek olacak. ARIBA'yı bir an önce yola çıkarmak ve Türkiye'ye tanıtmak için sabırsızlanıyoruz.

Ekibimiz, kurulduğundan bu yana büyük ilgi görüyor ve bu ilgi gün geçtikçe artıyor. Çalışmalarımız ilerledikçe, daha fazla öğrenciye ve daha geniş çevrelere ulaşıyoruz. Şüphesiz, bu ilginin en önemli nedeni çalışma azmimiz ve ciddiyetimiz. Bu yöndeki en önemli gösterge, ülkemizin önde gelen tersanelerinden olan YONCA-ONUK Tersanesi'nin bizlere üretim ve tasarım aşamasında tam destek vermeyi kabul etmiş olması. Bunun yanında, yazılım, test ve ölçüm cihazları konularında dünyanın önde gelen firmalarının temsilciliğini üstlenmiş olan BİAS Mühendislik firması da, tasarım sürecimizde hayati rol oynayan bilgisayar simülasyonları konusunda bizlere destek olmayı kabul etti. Kendilerine bu bilimsel çalışmamıza destek verdikleri için teşekkürlerimizi sunuyor ve bu davranışı, diğer sanayi kuruluşlarının da sergilemesini diliyoruz.

Bu projede hepimiz kendimizi tanıma fırsatı bulduk. Yeteneklerimizin farkına vardık, akademik ortamda öğrendiklerimizi uygulama fırsatı bulduk. En önemlisi, yarının bilim adamı adayları olarak, kendimize güvenmeyi ve yaratıcılığımızı sergilemeyi öğrendik. Aynı zamanda, aldığımız eğitimin kalitesini artırmak için, ülkemizde benzeri projelerin sayısının artması gerekliliğinin önemini kavradık. Hiç kuşku yok ki, bu projelerin sayısının artması, bilimsel çalışmalara verilecek maddi desteğin artması ile mümkün. Maalesef, ülkemizde sürekli göz ardı edilen ve hak ettiği kadar önemsenmeyen bilimsel çalışmaların, yeni çığırlar açma potansiyeline sahip olmalarına rağmen, maddi yetersizliklerden ötürü tamamlanamayıp rafa kaldırılıyor olmaları, Türkiye'nin bilimsel araştırmalara destek verme konusunda daha çok yol alması gerektiğinin açıkça bir kanıtı olarak karşımızda durmakta. Ama bütün bu olumsuz koşullara karşın, bilim aşkı ile çalışan bizim gibi genç insanların var olması gelecek için ümit verici. Verilecek en küçük bir destekle, ARIBA gibi nice projeler tamamlanacak, genç zihinler daha üretken olacak, yeni nesillere örnek olunacak, bilim ve teknolojinin daha geniş kitlelere tanıtılması sağlanacak ve dolayısıyla Türkiye'miz kalkınacak.

Neden ARIBA Projesi?

ARIBA projesi, bütün dünyanın ortak sorunu olan "enerji kaynaklarının tükenmesi ve çevre kirliliğinin artması" sonucu giderek önem kazanan alternatif enerji arayışına bir çözüm olarak ortaya çıkmakta. Diğer ülkelerde Güneş Arabaları çalışmalarına verilen önemin nedenini anlamak, bu açıdan bakıldığında, pek de zor olmayacak. Ülkemizde bu yıl ilk kez düzenlenecek olmasına karşın, gerekli destek verildiği takdirde, Güneş Arabaları yarışmaları, yurtdışındaki benzerlerini yakalayacak ve hatta geçecek seviyeye gelebilir ve sonuçta Türkiye de bu yeni enerji dalının geliştirilmesinde, üniversiteleri ve sanayi kuruluşları aracılığıyla doğrudan rol alabilir. Biz de bu konuda, ARIBA ile üzerimize düşen görevi gerçekleştirdiğimize inanıyoruz.

Bizler, büyük bir hevesle başladığımız bu çalışmada, öncelikle "Yapabiliriz"e inandık. Çünkü kuruluş amaçlarımızdan biri de, yeterli maddi ve manevi destek verildiği takdirde Türk gençleri'nin de bilimsel çalışmalarda başarı sağlayabileceğini ve hatta bu yönde yeni ufukların açılmasını sağlayabileceğini kanıtlamaktı. ARIBA'yı piste indirdiğimiz gün, bu amacımıza da ulaşmış olacağız.

Sonuç

Bugüne kadar, gerek okulumuz, gerekse değerli hocalarımız ve arkadaşlarımızın manevi desteğini arkamızda hissettik ve çalışmalarımız bu destek sayesinde büyük hız kazandı. Şüphesiz, ARIBA'yı piste indirebilmemiz ve bu yarışı kazanmamız için manevi desteğin yanı sıra, maddi desteğe de gerksinim duyuyoruz. Elimizden geldiğince, kaynaklarımızı bu projeye kanalize etmeye çalıştık. Yurtdışında yapılan benzeri yarışlarda, oldukça geniş bütçelerle çalışan yabancı üniversite takımlarından, belki de bu yönümüzle ayrılıyoruz. Elimizdeki kısıtlı kaynakları en iyi biçimde kullanarak, bu kaynaklara yüreğimizi ve emeğimizi de katarak, yapabileceğimiz en iyi aracı yapmaya çalışıyoruz. Kısıtlı kaynaklarımıza karşın hedefimizi yüksek tutup, ülkemizde katılacağımız yarışın ardından, ülkemizi yurtdışında da temsil etmek amacıyla uluslar arası yarışlara katılmayı planlıyoruz.

Araştırmacı, paylaşımcı, disiplinlerarası eşgüdümle çalışan bir ekip ruhuyla, bilime dayalı ve en ileri teknolojileri kullanarak temiz enerji kaynakları ile çalışan araç yapmak ve bu araçla ulusal ve uluslararası alanlarda İstanbul Teknik Üniversitesi'ni ve Türkiye'yi en iyi şekilde temsil etmek üzere yola çıkan İTÜ Güneş Arabası Ekibi, göreceği destek sayesinde ARIBA ile birlikte sürekli gelişen ve yenilenen bir ekip anlayışıyla geleceğe yön verecek enerji kaynakları üzerine AR-GE çalışmaları yaparak, İTÜ ve Türkiye bünyesinde bilimi ve bilimin uygulamalarını tanıtarak daha geniş bir kitleye yayılmasında rol oynayacak.

Dileğimiz, ilgili basın, hizmet ve sanayi çevrelerinin de bize ve İTÜ GAE - ARIBA projesindeki azmimize inanarak maddi ve manevi desteklerini göstermeleri.

Verilecek olan bu destek, taşıdığı anlamlar bakımından, sadece İTÜ GAE - ARIBA'ya değil, aynı zamanda ulusal bilim çevresine ve tüm Türk gençliğine verilecek bir destek niteliği taşıyacak.

Mühendis, Üniversite ve Sanayi İşbirliği



Nihayet HASAT takımının atölyesinden de sesler yükselmeye başladı. Büyük bir titizlikle geçen tasarım aşamasının önemli oranda tamamlanmasıyla belki de en heyecan verici dönem başlıyor HASAT takımı için. Şu ana kadar verilen emeklerin, beyinlerde kurulan hayallerin gerçeğe dönüştürülmesinin zamanı şimdi.

Takımın üretim aşamasına gelmesi, ancak özveri isteyen uzun bir yolun sonunda münkün olabildi. 20 Şubat 2004 tarihinde 11 kişiyle çıkılan bu yolculukta, artık aynı hedefleri, aynı hayalleri paylaşan 15 kişi yer alıyor. HASAT takımı ağırlıklı olarak yüksek bütçeli ARGE faaliyetlerinde aktif rol oynamış ODTÜ mezunu yüksek mühendis, endüstriyel tasarımcı, teknisyen ve mühendis adaylarından oluşmakta.

Aracın üretim aşaması, şu ana kadar takıma her konuda destek veren ATILIM Üniversitesi'nin işbirliğiyle gerçekleştirilecek. Ülkemizin önde gelen üniversitelerinden biri olan ATILIM Üniversitesi'nin bu işbirliği, bir anlamda Türkiye'nin bilim alanında varolma mücadelesine de katkı sağlayacak. Bunun yanında aracın şasi kısmında KTS Şirketi'nin, güneş panelleri kısmında da AGS Şirketi'nin HASAT takımına önemli destekleri devam ediyor. Akademi ve sanayiyi bir çatı altında toplayan HASAT takımı, önümüzdeki dönemde bu bilimsel mücadelede karşı sorumluluk taşıyan diğer kurum ve kuruluşlarla da işbirliği yapmayı hedefliyor.

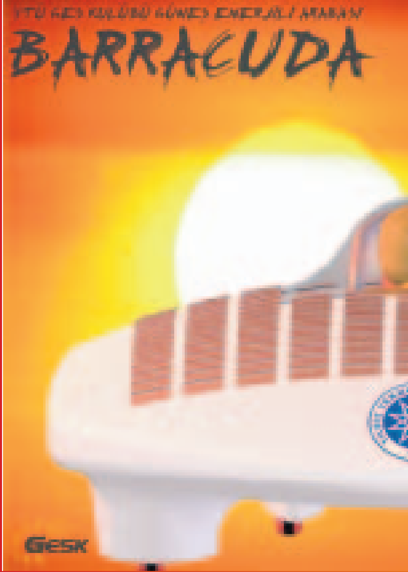


HASAT takımına ait araç projesi, otomotiv üretiminin gerektirdiği elektromekanik, aerodinamik, malzeme bilimleri gibi çoklu mühendislik bilgilerinin yanı sıra, güneş enerjileri ve bilgisayarlı denetim gibi dalları da bünyesinde taşıyor. Şu anki üretim aşamasında ana sistemlerin belli alt birimlere ayrılarak birbirinden bağımsız olarak üretilmesi planlanıyor. Bu alt sistemleri şasi ve aerodinamik gövde, mekanik sistemler(motor, dumen, süspansiyon, tekerlek...), güç sistemleri ve bilgisayar sistem denetleyicileri olarak sıralamak mümkün.

Ağustos 2005 tarihi yaklaştıkça, artan heyecanıyla HASAT takımı, bu bilim şenliğinde pistteki yerini alabilmek için çalışmalarına tüm hızıyla devam edecek. Yapılan en son çalışmaları ve HASAT takımı ile ilgili son gelişmeleri www.hasattasarim.com adresinden takip edebilirsiniz.

YTÜ GESK GÜNEŞ ENERJİLİ ARABASI
BARRACUDA
"GÜNEŞ DE BİR YILDIZDIR"







Yıldız Teknik Üniversitesi'nden Merhaba

Formula-G ' ye, Yıldız Teknik Üniversitesi adına yaklaşık bir yıldır hazırlanıyoruz. Yarışma haberini aldıktan sonra okulumuzda Güneş Enerjili Sistemler Kulübü'nü kurarak, kulübümüz çatısı altında başka çalışmalara da zemin hazırlamış durumdayız.

Tasarımımızı daha güçlü kılabilmek adına çalışmalarımızı "Mekanik" ve "Elektrik-Elektronik" olarak 2 ana birim altında sürdürmekteyiz. Bu ana birimlerse daha verimli çalışabilmek amacıyla kendi içinde çeşitli komitelere ayrılmış bulunuyorlar. Her hafta yapılan düzenli toplantılar sayesinde bilgi paylaşımı, sorunlara doğru yaklaşabilme ve görev alma bilinci üst düzeye çıkmakta.

Araç tasarımını büyük ölçüde tamamlamış durumdayız. Tasarımın tamamlanması, sistemlerin bir araya getirilmesi ve en iyileştirme çalışmalarının son günlere kadar devam edeceğinin bilincindeyiz.

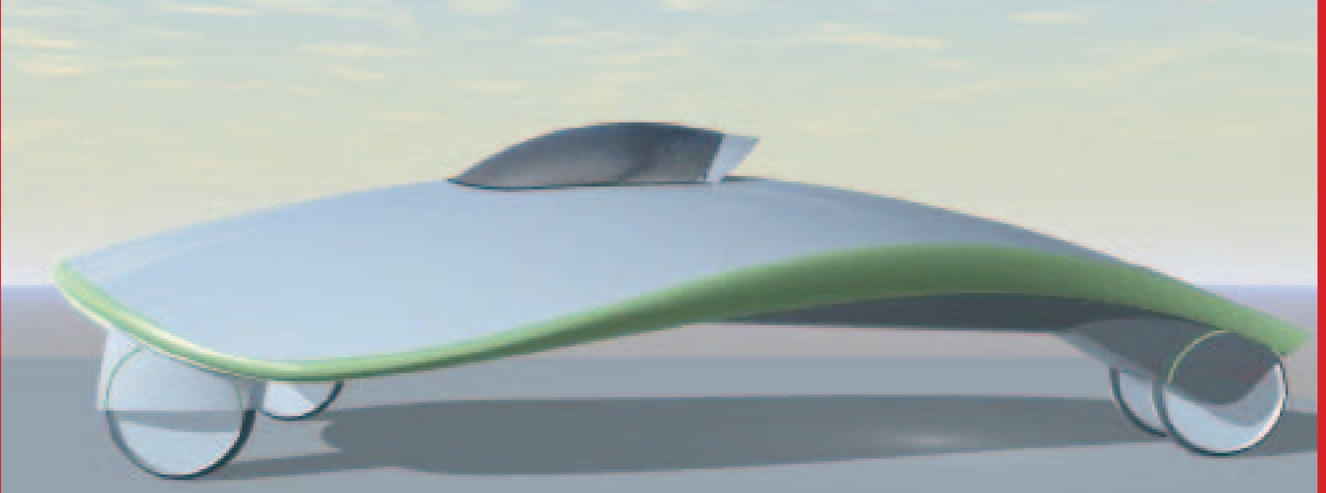
Bu noktada öncelikle TÜBİTAK'a , katılımcılara sağlamış olduğu maddi-manevi tüm desteklerden ötürü teşekkür ederiz . Ayrıca, ülkemizde bilime ve teknolojiye önem veren, bu anlamda çalışma yapan gruplara destek olan kuruluşların da var olduğunu biliyoruz . Bizim gibi, tüm takımların malzeme ihtiyaçlarının doğmaya başladığı bu zamanlarda, böyle kuruluşlardan gerekli desteği alacağımızı ümit etmekteyiz .

Yıldız Teknik Üniversitesi Güneş Enerjili Sistemler Kulübü olarak Formula-G de oldukça iddialıyız. Ancak şunun da bilincindeyiz ki, yarışmanın gerçek galibi Türkiye olacaktır. Hazırlanan diğer takımlara da tüm samimiyetimizle başarılar diler, Türkiye'de daima ilklere imza atan TÜBİTAK'a da bu öncülüğünden ötürü teşekkürü bir borç biliriz.

Tasarım aşamasını büyük ölçüde tamamladığımız " BARRACUDA " adlı aracımız, bilgisayar ortamında analizleri yapılarak maksimum verim alınacak şekilde tasarlandı.

TÜBİTAK'ın açıkladığı kurallar çerçevesinde, yarışı enerjiyi en verimli şekilde kullanan takımın kazanacağının farkındayız. "BARRACUDA", bu kurallar çerçevesinde yurt dışında üretilen araçlarla aynı teknolojiyle üretilmeye hazır, teknik olarak da onlarla yarışacak düzeydedir. Bu bağlamda sponsor firmalarla görüşmelerimiz sürmekte. Yıldız Teknik Üniversitesi'nin maddi ve manevi desteğini alan takımımızın amacı; üniversitemizi en iyi şekilde temsil ederek, giderek artan enerji ihtiyacının alternatif enerji kaynaklarıyla giderilmesinin gerektiğini kamuoyuna duyurmak.

Takımımızın çalışmaları hakkında
detaylı bilgiye ve iletişim adreslerine
www.gesk.yildiz.edu.tr
adresinden ulaşabilirsiniz.



Gümbür Gümbür Geliyoruz!



Özel İzmir Amerikan Lisesi – Güneş Arabaları Takımı (ACI – Solar Team) TÜBİTAK Formula G yarışması hazırlıkları için Haziran 2004 tarihinde oluşturuldu. Öncelikli olarak okulda projelere ilgi duyan öğrenciler arasından yapılan seçmeler sonucu takım koordinatörü Oktay Ünal tarafından 16 kişilik bir takım belirlendi.

Takım içerisinde Ar-Ge, güneş pilleri, elektrik motorları, hızlanma – kavrama ve fren sistemleri, hareketli sistemler, aerodinamik, dizayn ve montaj olarak alt gruplar oluşturuldu. Her grup, konuları doğrultusunda araştırmalara ara vermeksizin başladı. Araya yaz tatili girmesine karşın yapılan araştırma ve çalışmalar, öğrencilerdeki istek ve başarmaya odaklanma, proje sonunda güzel bir ekip çalışmasıyla başarılı bir araç geliştirileceğinin sinyallerini veriyordu.

Eylül 2004 itibariyle, dokümantasyon ve bilgi birikim işlemlerimizi tamamlayarak araç tasarım ve dizayn çalışmalarına başladık. Bu yarışmada rakiplerimiz olan diğer takımların üniversiteler gibi donanımlı takımlardan oluşması, kendi bilgi ve olanaklarımız doğrultusunda ortaya prestijli ve başarılı bir güneş arabası çıkarmak konusundaki azmimizi kamçıladı.

Proje nedeniyle okulumuzda yapılan çalışmalar, hem okulumuzu hem de okulumuz öğrencilerini heyacanlandırıyor. Sonuçta ortaya çıkartacağımız bu teknolojik arabayı tüm ACI ailesi heyecanla bekliyor. Bu projede okulumuz ACI'nin her tür olanaklarını seferber etmesi ve tüm bölümlerin çalışmalarımıza verdiği destek, takım olarak bizleri daha da yüreklendiriyor. Ülkemiz için çok büyük önem arz eden teknolojideki gelişmelerin lisemize taşınması, takım üyeleri olan bizlere gurur ve mutluluk veriyor.

Amaç tabii ki yarışmak. Ancak, ana hedeflerimizden birisi de, lise öğrencileri olan bizlerin diğer ekiplerin de yaşadığı bilimin ışığında takım ruhu içinde çalışma ve sinerjiyle bilimin yaşının olmadığını kanıtlamak.

ACI – Solar Takımı şu ana kadar araç çizimlerini bitirmiş, yapılacak arabanın aerodinamik tasarımını hazırlamış, ve projenin en önemli aşaması olan dizayn ve tasarım bölümünü geçerek, elektrik, akü ve motor güç hesaplamalarına başlamış bulunuyor.

Aracımızın dış görünümü, 4.34 metre uzunluğu, 1.70 metre genişliği, 1.10 metre yüksekliği ve dizayn görüntüsünden de anlaşılacağı üzere, uzay aracı konseptini andıracak.

Şu ana kadar elimizdeki dokümantasyon ve elde ettiğimiz çizimler doğrultusunda okulumuz halkla ilişkiler bölümünün de yardımlarıyla bir ticaret ve teknoloji şehri olan İzmir'de sponsorluk çalışmalarımıza da başlamaktayız.

Günden güne içimizdeki istek ve bilimin ışığı artmakta ve ortaya çok başarılı bir araç çıkaracağımız inancını arttırmakta.

Yabancı ülkelerde bir eğitim kurumunun prestiji olan güneş enerjili arabalar takımları, ülkemizin teknolojideki gelişimi için önemli bir sıçrama taşı oluşturacak.

Bu nedenle, İzmir'in eski ve köklü okullarından olan Özel İzmir Amerikan Lisesi, geçmişteki başarılarılarına bir yenisini daha eklemeye çok yakın. Bu başarı, yalnızca okulumuzun değil bizlerin ve sonuçta ülkemizin başarısı olacak.

Tüm takımlara başarılar.

Ağustos 2005'de Kurtköy'de Buluşmak üzere...



ACI – Solar Team Üyeleri





Türkiye'de temiz enerji kullanımına ve bu alanda yapılan bilimsel araştırmalara olan ilgiyi artırmak amacıyla kurduğumuz "Soular Car ODTÜ Güneş Arabası Takımı", aynı zamanda geleceğin mühendislerine derslerde verilen teorik bilgilerini uygulama alanı bulabilecekleri bir ortam yaratmayı hedefliyor.

Tarihi boyunca gerçekleştirdiği her projede en iyi, en ileri ve en son yüksek teknolojiyi hedefleyen ODTÜ'yü temsil edecek olan takımımız, değişik sınıflardaki Makine Mühendisliği, Havacılık ve Uzay Mühendisliği, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Fizik, İşletme, Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümlerinden 40 öğrenci ve 4 akademik danışmandan oluşmuş durumda.

Farklı disiplinlerden gelen öğrencilerin ortak çalışmalarının avantajlarını kullanarak bu projede en iyi sonuca ulaşmayı ve daha sonraki güneş arabası çalışmalarına ışık tutmayı istiyoruz. Üretilecek güneş arabasının Türkiye'yi yurtdışında da başarıyla temsil etmesini ve ileriki yıllarda dünyada bir marka haline dönüşmesini planlıyoruz.

Takımımız 5 alt grupta organize olmuş bulunuyor. Bu gruplar, aracımızla ilgili temel mühendislik, tasarım ve işletme niteliklerini yapısında barındırmakta.

İş Planlama ve Organizasyon Ekibi:
Takımın finansal ve lojistik ihtiyaçlarına çözümler üretiyor..

Aerodinamik Ekibi:
Aracımızın ürettiği enerjiyi verimli şekilde kullanabilmek için gerekli dış yapıyı tasarlıyor.

Mekanik Ekibi:
Araç dinamiğini, süspansiyon, fren ve direksiyon sistemleri üzerinde çalışıyor.

Yapısal Tasarım Ekibi:
Aracımızdaki statik ve dinamik yükleri taşıyan şasi ve bağlantı noktalarının tasarımıyla ilgileniyor.

Elektronik Tasarım Ekibi:
Güneş panellerinden elektrik elde etmek ve elektriği en verimli şekilde kullanmak için sistemler tasarlıyor.

Ülkemizde bir teknoloji atılımına omuz verme idealini paylaşan ve TÜBİTAK'ın ortaya koyduğu bu büyük sınava girme yürekliliğini gösteren tüm güneş arabası takımlarına başarılar diliyoruz.



ASLA BİTMEYECEK TARTIŞMA

VİRÜSLER CANLI MI CANSIZ MI?

Virüsler... Yeri geldiğinde tarihin akışını değiştiren hastalıklara neden olan virüsler... Sınırlarımızı aşıp uzayın karanlıklarına açıldığımız şu zamanda bile hâlâ yenik düşebildiğimiz virüsler... Virüsler hakkında bilinenler ve bilinmeyenler bir kenarda dursun, yıllardır net olarak cevabı verilemeyen bir soru var bilim dünyasında. Araştırmacıları ikiye ayıran, bazen birbirine düşüren, bazen de saatler süren hararetli tartışmalara konu olan o ünlü soru: "Virüsler canlı mı cansız mı?"



Biyoloji ve tıp alanındaki çalışmaların büyük hızla ilerlediği son 100 yıldır, bilim dünyasının virüslerin "ne oldukları" konusundaki yaklaşımlar da sürekli olarak değişti. İlk önce yalnızca bir "zehir" oldukları düşünüldü, daha sonra yaşam formları oldukları, sonra biyolojik kimyasallar oldukları... Günümüzdeyse, canlılık ve cansızlık arasında gri bir bölge olarak anılıyor virüsler. Çünkü, canlılığın tanımında yer alan "kendine benzer yaşam formları oluşturma (ya da başka bir deyişle üreme)" yetenekleri, tamamen yakınlarında başka canlı hücrelerin bulunmasına bağımlı. Kendi başlarına üreyememelerine karşın, konak olarak kullandıkları diğer canlı hücrelerin davranışlarını kendi istekleri doğrultusunda değiştirmek konusundaysa oldukça ustalar.

Peki ya diğer özellikleri? Virüsler, canlı bir hücreden uzakta, kendi başlarına oldukları halde "virion" adı verilen ve dışarıdan gayet zararsız görünen paketçikler halinde bulunuyorlar. Bu paketçiklerde, virüsün tipine göre ya DNA ya da RNA olan ve kapsid adı verilen bir kapsülle çevrili halde bir miktar genetik madde bulunuyor. Bu şekilde genetik madde bulundurmaları, aslında bir canlılık özelliği. Ancak, esas önemli olan, kalıtım maddesinde saklı olan bu bilgiyi kullanarak, yaşamın devam edebilmesi için gerekli proteinleri sentezleyebilmek. İşte virüsler de bu noktada tıkanıyorlar. Çünkü, bu işi yapabilecek olan ribozom organellerinden ve protein sentezinde görev alan diğer mekanizmalardan yoksunlar. Bu da, genetik maddelerinin içerdiği bilgileri yaşama geçirebilmek için, başka canlı hücreleri kullanmalarını gerektiriyor. Yani, aslında bu parazitlerin tek amacı, diğer tüm canlılarda da olduğu gibi, kendi genetik bilgilerini aktarabilmek.

Virüslerin cansız olarak tanımlandığı dönemler boyunca düşülen en büyük hatalardan biri, aslında dünya üzerindeki canlılığın şekillenmesinde oynadıkları o çok önemli rolün göz ardı edilmesi oldu. Virüsler doğa içinde kendilerine yer edinmeye çalıştıkça, doğa da virüslerle savaşabilmek için sürekli olarak yeni yöntemler geliştiriyor. Bu, iki taraflı bir yaşamda kalma savaşı. Şimdilik virüsler daha hızlı mutasyon geçirebildikleri ve bütün canlı gruplarını tehdit edebildikleri için daha avantajlı görünüyor. Sonuç ne olursa olsun, araştırmacılar artık virüslerin canlılık tarihinin başrol oyuncuları olarak görme konusunda fikir birliğine varmaya başladılar.

1930'lu yıllardan önce araştırmacılar, bazı hastalıkların, bakteriler gibi davranan ama onlardan çok daha küçük olan partiküller nedeniyle ortaya çıktığını fark etmişlerdi. Bir kurbandan diğerine geçebilen ve etkilerini çok belirgin şekilde gösteren bu partiküllerin de, canlılığın en küçük modelleri olduklarını düşünmüşlerdi. 1935 yılındaysa, tütün mozaik hastalığının nedeni olan virüsün Wendell Stanley tarafından saflaştırılıp kristalize edilmesiyle birlikte, virüslerin bazı karmaşık biyokimyasallar taşıdıkları ama yaşamın devamı için gereken metabolik sistemlerden yoksun oldukları görüldü. Daha sonraki çalışmalar da, virüslerin koruyucu bir kılıfla çevrili olan

çekirdek asitlerinden (DNA ya da RNA) oluştuğunu gösterdi.

Evet, kendi halindeki bir virüs belki bir canlıdan çok kimya deposuna benziyor, ancak canlı bir hücreye girdiği anda işler değişiyor. Kılıfından kurtuluyor, genlerini açığa çıkartıyor, hatta yalnızca açığa çıkartmakla kalmıyor, konak hücresinin sentez yollarını da tamamen ele geçirerek, kendi genetik maddesindeki bilgide şifreli olan proteinleri sentezlettiriyor. Böylece, hücrenin içinde kendini çoğaltmış oluyor ve başka hücrelere de hastalık bulaştırabilecek "yavrular" oluşturuyor. Bazı araştırmacılar, bu halleriyle virüsleri bir tür "ödünç yaşam formu" olarak tanımlıyorlar.

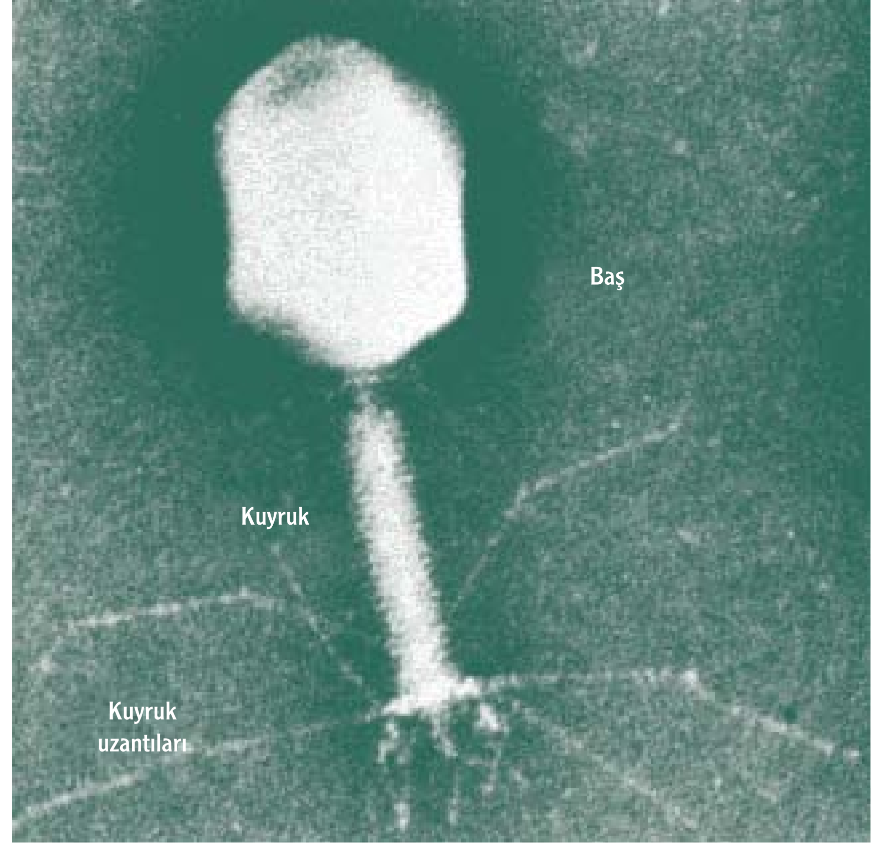
Aslında virüslerin canlı mı cansız mı oldukları sorusunun yanıtı, bir başka sorunun yanıtına dayanıyor: "Canlılık nedir?". Gerçekten de canlılığın tanımında beslenme, solunum, büyüme, üreme gibi enerji gerektiren bazı kavramlar yer alıyor. Ancak, acaba bunlar canlı ve cansız arasına bir çizgi çekebilmek için yeterli mi?

Örneğin, bir meşe ağacının canlı, meşe ağacından yapılmış bir masanınsa bir cansız olduğunu çok iyi biliyoruz. Peki ya bir tohumlar? Yaşam potansiyelleri olmasına karşın, çoğu tohum bir canlı olarak kabul edilmeyebilir. Bu yüzden de, virüsleri canlı hücrelerden çok tohumlara benzetmek belki daha doğru bir yaklaşım olabilir.

Karmaşık sistemlerde canlılık kadar önemli olan bir diğer kavram da "bilinç". İnsan vücudundaki bir sinir hücresi (nöron) canlı olmasına karşın, bir bilince sahip olması için sinir sisteminin gerisine gereksinim duyuyor. Bir insan beyni de biyolojik olarak canlı, ancak bilinç yetisinden yoksun olabiliyor. Benzer şekilde, hücresel ya da viral genler ve proteinlerin de tek başlarına canlı sayılmaları pek mantıklı görünmüyor. Ve bu açıdan yaklaşıldığında, virüsler de tam olarak canlı sayılmamalarına karşın, cansızlıktan da uzaklar.

Ancak, inanılmaz bir özellikleri daha var. Öncelikle, canlı hücrelerde üreyip çoğalabildikleri gibi, bunu cansız hücrelerde gerçekleştirmeyi de başarabiliyorlar. Daha önemlisiyse, bazıları, bu ölü hücreleri yeniden yaşama döndürebiliyor. Nasıl mı?

Çekirdek DNA'sı yok edilen bir hücre, protein sentezleyebilmek ya da üremek için gereksinim duyduğu genetik talimatlardan yoksun olduğu için, biyolojik olarak ölü sayılıyor. Ancak, bu hücrenin içine giren bir virüs, geri kalan sitoplazmadaki hücresel mekanizmalardan yararlanarak kendini çoğaltabiliyor. Bu durum, okyanuslarda yaşayan bir hücreli organizmalar için sıkça söz konusu oluyor.



Virüs kelimesi, birebir yazılışıyla Latince'de "yapışkan sıvı, zehir, iğrenç koku" anlamlarına geliyor. Zararlı etkilerinden ötürü ilk önce zehir oldukları düşünülen virüslerin adı, günümüze kadar bu şekliyle gelmiş.

Bir diğer ve biraz daha farklı bir örnek de, birincil üreticilerden olan mavi-yeşil bakterilerde görülüyor. Mavi-yeşil bakterilerde fotosentez merkezi olarak işlev gören bir enzim, güneş ışığına çok fazla maruz kaldığında bozuluyor ve yaşamı için son derece önemli olan fotosentez işlevini sürdüremeyen hücre ölüyor. Ancak, siyanofajlar olarak bilinen virüsler, bu hücrelere girdiklerinde bakteriyel fotosentez enziminin bir benzerini sentezliyorlar. Dahası, bu viral enzim, bakteriyel aslına göre çok daha dayanıklı yapıda oluyor. Bu nedenle, yeni ölen bir mavi-yeşil bakteriye giren siyanofajlar, kendi sentezlettikleri fotosentez enzimleri sayesinde bu hücreyi yeniden yaşama döndürebiliyorlar. Tıpkı, bir hücreyi kurtarmak amacıyla yapılan gen tedavisi gibi...

Bazı virüsler de, yok edilmelerinden sonra bile bu ödünç yaşamlarına geri dönebiliyorlar. Eğer bir hücrenin içinde aynı virüsten birden fazla bulunuyorsa, morötesi (UV) ışık gibi yöntemlerle etkinlikleri yok edilen virüsler, daha sonra bu yıkılmış çekirdek asitlerinin bir araya gelmesiyle yeniden etkin hale geçebiliyorlar.

Virüsler, dünya üzerindeki canlılık formlarının hepsiyle doğrudan bir genetik alışveriş içerisinde. Olağanüstü bir hızla mutasyon geçirebilmeleri ve çoğalabilmeleri nedeniyle de, sürekli olarak doğaya yeni genler katıyorlar. Neredeyse dünya üzerinde hangi canlıların kalacağına, hangilerinin silinip gideceğine de yine onlar karar veriyor. Ancak onlar da sürekli değişiyorlar, sürekli bir evrim içindeler, her yıl yeni virüsler ortaya çıkıyor. Virüsleri istediğimiz kadar canlılıktan uzak kabul edelim, canlılığın geri kalanı üzerindeki etkileri çok büyük. Onlar, biyoloji ve biyokimya dünyaları arasındaki sürekli değişen sınırlar. Onlar, aslında yaşamın kıyısında dolaşıyorlar.

Çevirerek derleyen:
Deniz Candaş

Villarreal L.P "Are viruses alive?" Scientific American, Aralık 2004

AYLIK POPÜLER BİLİM DER[GİSİ]

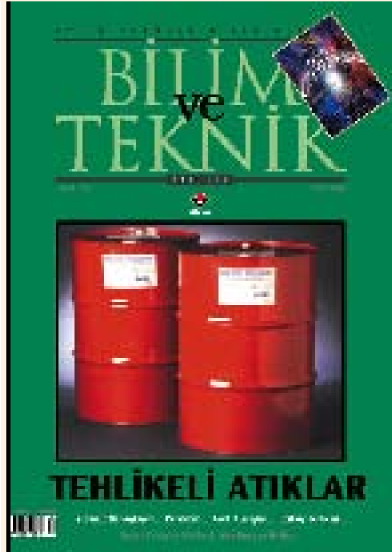
BİLİM ve TEKNİK

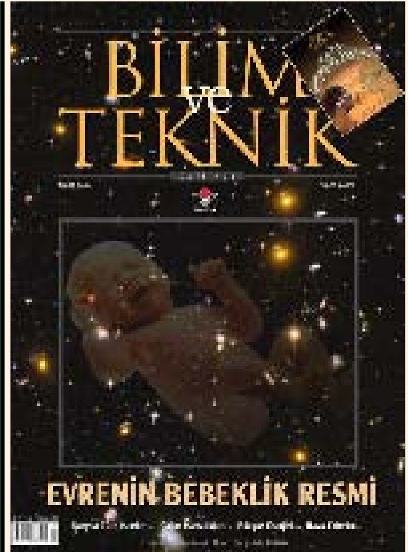


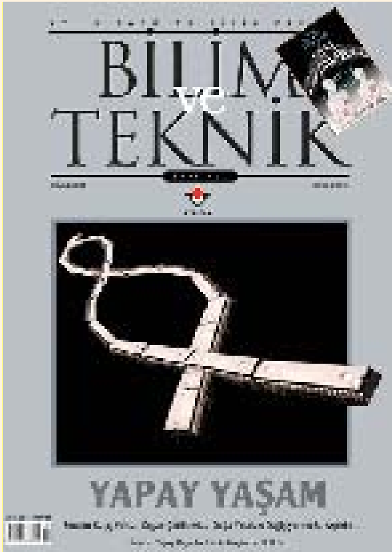
TÜBİTAK

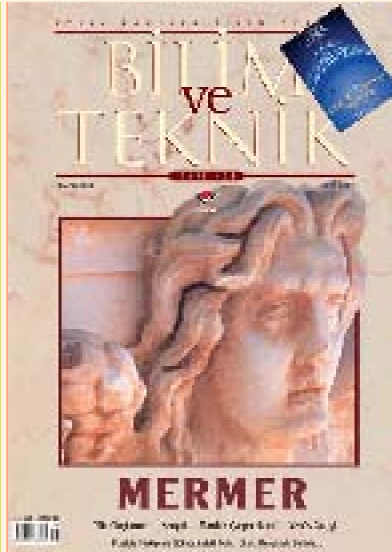
434 (OCAK) 2004 - 445 (ARALIK) 2004

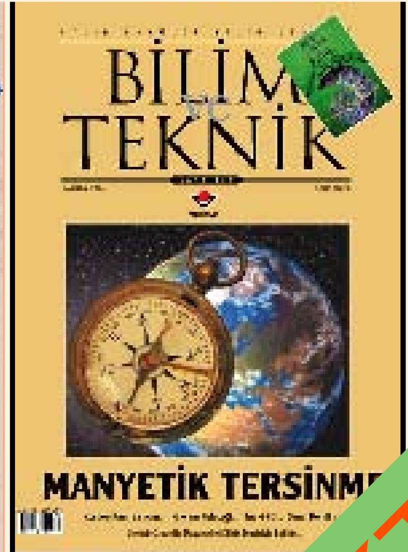












2004 İndeksi

ÇIKTI

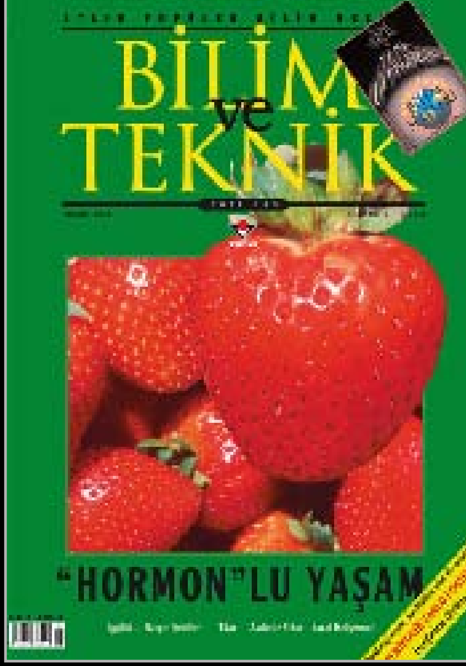
İsteyen okurlarımız 1,5 YTL. (1.500.000 TL) ve posta ücreti karşılığında 2004 yılı indeksini satın alabilirler. TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu: Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere / Ankara Sipariş için: (312) 467 32 46

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 euro - 18 USD



Basılı dergi:

Yurtdışı: 40 euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 euro - 14 USD



Basılı dergi:

Yurtdışı: 40 euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık. Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.
Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

KUŞLAR KIRMIZI SEVER



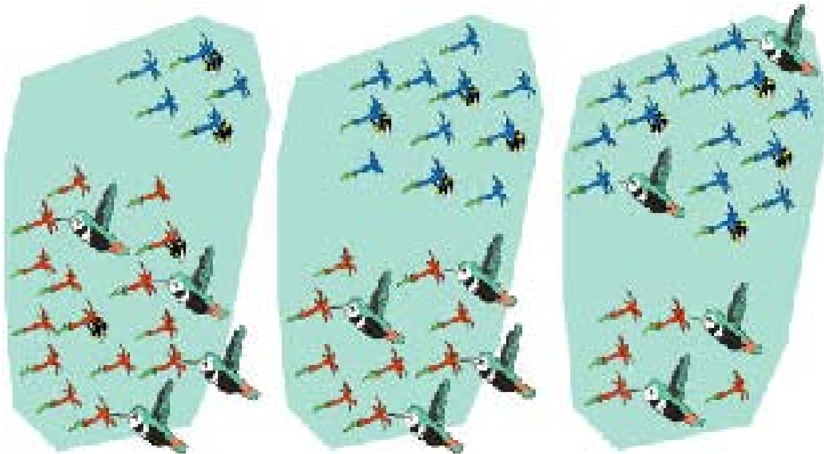
Erkek organda üretilen çiçektozlarının dişi organa iletilmesi, yani tozlaşma, bitkiler dünyasında eşeyli üremenin ayrılmaz bir parçası. Bitkilerin önemli bir bölümünde tozlaşma, başka canlıların çiçektozlarını taşımasıyla sağlanır. Bu canlıların, çiçeklerin yerlerini saptamaya yarayan duyu organları, bu çiçeklere ulaşmalarını sağlayan hareket sistemleri ve belirli bitki türlerine uğradıklarında, onlardan daha çok "ödül" aldıklarını hatırlayacak kadar da zekâları bulunur. Kuşlar ve arılar, çiçeklerin tozlaşmasını sağlayan önemli canlı grupları. Ancak kuşlar, kırmızı renkli çiçeklere, arılara göre daha çok gidiyorlar. Bunun nedeni, bir süre öncesine kadar arıların kırmızı rengi görmedikleri görüşüne dayandırılıyordu. Bu görüşe göre, evrim süreci içinde arıların bu özellikleri, kuşların besin bulmalarını kolaylaştıracak biçimde gelişmişti. Ancak gerçekte arıların, kırmızı rengi gördükleri, üstelik kırmızı renkli çiçekleri ziyaret edebildikleri de anlaşıldı. Öyleyse kuşların, kırmızı çiçeklere arılardan daha fazla yönelmelerinin nedeni neydi? Bir grup bilimadamı, bu sorunun yanıtını, bu canlıların besin bulmayla ilgili kararlarını inceleyerek bulmaya çalışıyorlar. Onlara göre, canlıların besin bulmayla ilgili kararları, içinde yaşadıkları ortam ve orada yaşayan diğer canlıların beslenme seçenekleriyle ilişkili.

Çiçeklerin, hem tozlaşmalarını sağlayan canlıları çekebilmeleri hem de yalnızca tohum ya da balözü alma amacıyla gelecek canlılardan gizlenmeleri gerekir. Bitkilerde bunu başarabilmeyi sağlayan çeşitli mekanizmalar var. Örneğin, kuşların tozlaştırdığı çiçekler, arıların tozlaştırdıklarına göre daha çok balözü üretirler. Bir arı, böyle bir çiçeğe çekim duyabilir ve onun balözünü, çiçektozlarını alabilir. Ancak karşılığında tozlaşmayı, yani aynı türden bir başka bitkinin çiçektozlarını bu çiçeğe taşıma işini sağlamaz. Bu da bitki türünün soyunu sürdürmesi açısından pek yarar getirmez. Bu nedenle kuşlar tarafından tozlaştırılan çiçeklerin, kendilerini yalnızca kuşlara belli edip arılara belli etmeyecek özelliklerde olmaları gerekir. Bir süre öncesine kadar kuşlar tarafından tozlaştırılan çiçeklerin daha çok kırmızı renkli olmalarının nedeni, bu rengin arılar tarafından görülememesi olarak düşünülüyordu. Ancak son araştırmalara göre, arıların, gerçekte kırmızı rengi gördükleri ortaya çıktı. İnsanlar, 600

nm üzerindeki dalgaboylarını kırmızı olarak görüyorlar. Arılarınsa üç çeşit renk almacı (reseptör) var. Bunlar, 340, 430 ve 540 nm dalgaboylarında duyarlılık artışı gösteriyor. Yeterince şiddetli olan kırmızı ışık (650 nm ve yukarısı) karşısındaysa, normalde 540 nm dalgaboylarında uyarılan almaçlar uyarılıyor. Böylece arılar da kırmızı nesneleri görebiliyorlar. Arılar, kırmızı renkli çiçekleri yeşil yaprakların oluşturduğu arka plandan, ayırdetmede 540 nm'de uyarılan almaçlardan yararlanıyorlar. Bunu, kırmızı ve yeşil ışığın bu almaçlarda oluşturdukları uyarı şiddetinin farkını algılayarak gerçekleştiriyorlar. Sonuçta, arıların kırmızı çiçeklerle yeşil yaprakları birbirinden ayırdedebilmeleri, ışığın şiddetine bağlı. Deneysel bir çalışmada arılar, kırmızı ve diğer renklerde "yapay" çiçekler üzerinde beslenmeye alıştırılmış. Bu arıların, kırmızı renkli çiçekleri bulmalarının daha uzun sürdüğü gözlenmiş. Bu gözlem, araştırmacılara doğal bir ortamda bulunan kırmızı çiçeklerin, gölgeler ve yeşil yaprakların farklı tonları arasında ayırdedilmelerinin daha zor olacağını düşündürmüş. Araştırmacılara göre, hayvanların, birim zaman başına enerji alımını artıracak şekilde beslendiklerini ileri süren "optimal beslenme kuramına" paralel olarak, arıların kırmızı renkli çiçekleri daha uzun sürede bulmaları sonucunda, kuşlar daha fazla sayıda kırmızı çiçek tozlaştırabilir. Çünkü aynı ya da farklı türden hayvanlar, kaynakları paylaşmaya zorlandıklarında, yaşam alanı seçimlerinde farklılaşmalar ortaya çıkabiliyor. 1992 yılında, Avustralyalı bilimadamı Hugh Possingham, bir "yaşam alanı seçim" modeli geliştirmiş. Bu model, balözüyle beslenen iki türün, iki farklı renk çiçek üzerinde nasıl beslendiklerini açıklıyor. Kuşların yaşadığı, kırmızı ve mavi renkli çiçeklerin bulunduğu bir ortam varsayalım. Bu ortamdaki mavi ve kırmızı renkli çiçeklerin sayısını yaklaşık olarak eşit kabul edelim. Bu ortama birkaç arı ekleniyor. Arıların mavi çiçekleri daha kısa sürede bulduklarını biliyoruz. Bu durumda mavi renkli olanlardan daha fazla besin alacaklarından bu çiçeklere gitmeyi tercih ederler. Ancak ortama arı eklemeye devam edersek, mavi çiçeklerdeki balözü onlara az gelmeye başlar. Bu aşamada arılar, beklendiği gibi hemen kırmızı çiçeklere yönelmezler. Onların bunu yapabilmeleri için, ortamda kırmızı renkli çiçeklerin daha çok olması gerekir. Çünkü ancak bu koşullar altında kırmızı renkli çiçekleri bulmak için fazla zaman kaybetmemiş olurlar. Arıların mavi çiçeklerdeki balözünü tüketmesi, bazı kuşların mavi çiçeklerden kırmızı çiçeklere yönelmesine de neden olur. Possingham'ın modeline göre, ortamda arı çoksa kuşların tümü kırmızı çiçeklerle beslenir. Bu model, çiçek rengiyle tozlaştırıcı canlı arasındaki ekolojik birliği açıklamaktan başka, kuşların tozlaştırdığı çiçeklerin kırmızı renkli olacak şekilde evrimleşmesini de arı ziyaretlerinin yol açabileceği bir "seçilim baskısına" bağlıyor. Bu modelin dayandığı düşünceye göre, kuşların tozlaştırdığı ve daha önce farklı renklerde olan çiçekleri arıların ziyaret etmeleri, yani balözünü tüketmeleri evrimsel açıdan bu çiçekleri kırmızı renkli olmaya itmiş olabilir.



Arılar, görüntü ve kokuya bağlı olarak besinlere yönelirler. Bu canlılar, daha çok sarı ve mavi renkli çiçeklere giderler. Kuşlarsa iyi bir renk algısına sahiptir ve kırmız renkli çiçeklere daha büyük bir çekim duyarlar. Kırmızı renkli çiçeklerin genellikle kuş gagasının girmesine uygun tüp biçiminde bir yapıları olur. Ayrıca kuşların koku alma duyuları fazla keskin değildir. Bu nedenle tozlaştırdıkları çiçekler genellikle kokusuzdur.



Possingham Modeli'ne göre, ortamda kırmızı çiçekler ağırlıktaysa kuşlar, kırmızı renkli çiçeklere, arılar da hem mavi hem de kırmızı renkli çiçeklere gidiyorlar (solda). Eğer mavi ve kırmızı renkli çiçeklerin sayısı yaklaşık olarak eşitse kuşlar kırmızı, arılar mavi çiçeklere gidiyor (ortada). Ortamda mavi çiçekler ağırlıktaysa kuşlar hem kırmızı hem de mavi çiçeklerde, arıların tümü de mavi çiçeklerde besleniyor.

Zuhal Özer

Kaynak:
Rodrigez-Girones, M.A., Santamaria, L., "Why are so many bird flowers red?", http://www.pubmedcentral.com/articlerender.fcgi?artid=521733

Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:

Bilim ve Teknik Dergisi'nin 2002 yılı başında, TÜBİTAK'a yakışır yeni bir tasarım konsept ve içerik verdiği web sayfası, sürekli güncellenen sayfaları, ve sayıları giderek artan köşeleriyle öğrencilerin ve medyanın ilgi odağı oldu.

Okuyucuların Merak Ettikleriniz köşesine gönderdiği sorular Bilim ve Teknik Dergisi Araştırma Grubu kadrosuyla birlikte, dergiye dışarıdan düzenli katkıda bulunan bir ekip, TÜBİTAK birimleri ve çeşitli üniversitelerden akademisyenlerce yanıtlanıyor.

Okurların ve ziyaretçilerin düş ürünü teknik proje ve çalışmalarını sergiledikleri, ayrıca birbirleriyle haberleşip projeleri üzerinde karşılıklı değerlendirme ve yorum yaptıkları Tekno Tezgah köşesi de, başta öğrenciler olmak üzere tüm okurların yaratıcı yanlarını ortaya çıkarma amacını taşıyor.

Web sitesinin en büyük hazinesi de, kuşkusuz Bilim ve Teknik arşivi. Şimdilik yalnızca dergiye abone olanlara kullanıcı adı ve şifre ile açılan arşivde, 35 yıl boyunca çıkan tüm dergiler, elektronik ortamda, yazı ve görüntüleriyle PDF formatında sunuluyor. Bu bilim hazinesinden daha kolay yararlanılabilmesi için arşiv, bir tarama kolaylığını da içeriyor. Okurlar isterlerse herhangi bir sayıyı tüm olarak ekrana çağırıp içeriğini inceleyebiliyorlar, isterlerse de çeşitli konu kategorilerine göre sınıflandırılmış yazıları tarayabiliyor-

Görüntülerle Bilim



www.biltek.tubitak.gov.tr

lar. Dergiye (ve arşive) elektronik yolla da hemen abone olunabiliyor.

Web sayfasının köşelerinden biri de derginin poster ve "Yeni Ufuklara" eklerinin elektronik ortamda sunulduğu köşe.

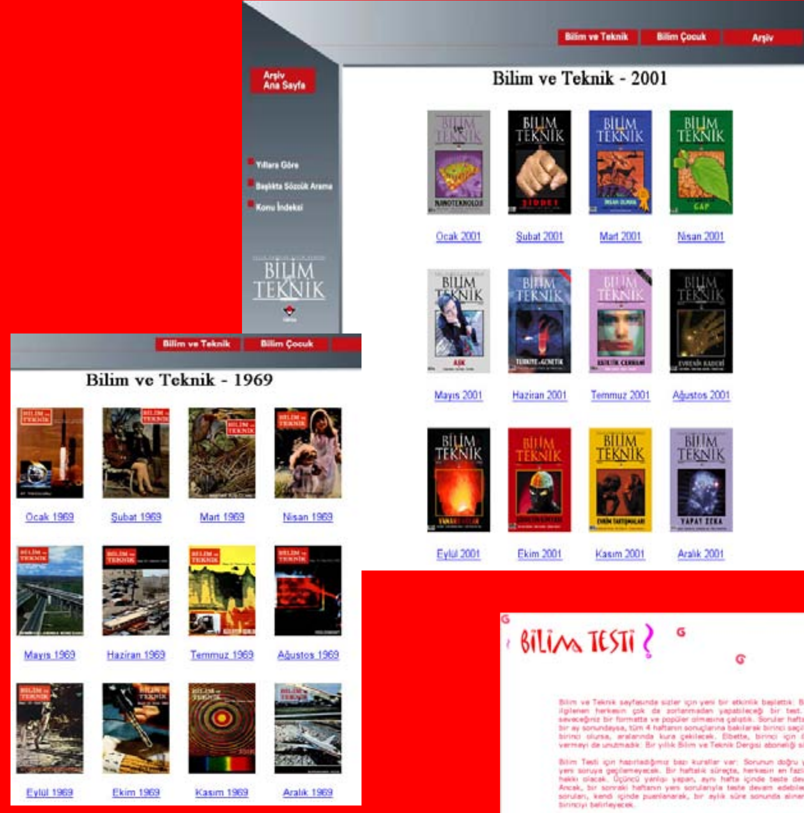
Bilim ve Teknoloji Haberleri bölümü de en çok ziyaret edilen köşelerden. Bu bölümde, Bilim ve Teknik Dergisi'nde yer alan ve çok çeşitli bir alan yelpazesini kapsayan bilim haberleri okuyucuya sunuluyor. Tarihe malolmuş ya da çağdaş, yabancı ya da Türk bilimadamları da yaşam öyküleri ve biyografileriyle sitede tanıtılıyor.

Site ayrıca, kamuoyunu yakından ilgilendiren konularda, örneğin, cep telefonları ve baz istasyonları, depreme karşı alınması gereken önlemler üzerinde TÜBİTAK tarafından hazırlanmış kitapçıkları da elektronik ortamda okuyucuya sunuyor.

Bilim ve Teknik Dergisi'nin, web sitesinin en yeni sürprizi, Şubat ayı içinde okurlarımıza sunmaya başladığımız ülkemizde öğrencilerin büyük eksikliğini duyduğu, animasyon ve görüntülerle desteklenmiş bilgi sayfaları.

Web sayfasının zengin içeriği ve kolay erişilebilir olması, Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk Dergilerinin büyük ve öncelikli bir hedef olarak belirledikleri, yurtdışındaki Türk gençlerine, çocuklarına ve aydınlarına ulaşmayı da kolaylaştıracak.

Arşiv



Bilim ve Teknoloji Haberleri

Bilim ve Teknik Kulübü

GÖRÜNTÜLERİ BİRLEŞTİRMEDE BAZI YÖNTEMLER

FOTOMONTAJ

Hans Arp 1917'de, Dada galerisinde açılan ilk dadaist sergideki kolaj fotoğraflarında, fotoğrafları yapıştırdıktan sonra, onları belirli biçimlerde keserek kullandığı yeni bir yöntem uygulamış. Dönemin dadaist anlayıştaki sanatçıları, öncü sanatın baskın tavırlarından, soyutlamanın sınırlamalarından ve figüratif resimden uzaklaşmak amacıyla 'fotomontaj'ı kullandılar. Raoul Hausman, "Geroge Grosz, John Heartfield, Johannes Baader ve Hannah Höch'le aramızda anlaşarak, çalışmalarımızı "fotomontaj" olarak adlandırmaya karar verdik. Bu sözcükle, hem sanatçı rolü oynamaya karşı oluşumuzu dile getirmek istedik, hem de kendimizi birer mühendis varsayarak, çalışmalarımızın kurgusunun yeniden inşasını kastettik" diyerek, dadaistlerin fotomontajla ilgili görüşlerini dile getirirken, Alman dadaist Moholy-Nagy, fotomontaj çalışmaları için; "Onlar, parçalanmış bir sürü değişik fotoğraftır; onlarda görsel usla düşsel dünyaya ulaşan gerçek yaratılmıştır. Ayrıca bu düzenlemeler, masalsı anlatımları yüzünden, gerçek yaşamdan daha çekici olabilirler. Şimdi elle yapılan bu çalışmaları, gelecekte fotoğraf makineleriyle yapmak mümkün olacaktır" demiş. Moholy-Nagy bu öngörüsünde hiç de yanılmamış. Günümüzde fotomontaj yapmayı kolaylaştıran çok sayıda araç bulunuyor.



Fotoğraf makinesiyle üretilen fotoğraflar, yaratıcılığa belirli bir sınırlama getirir. Oysa insanın yaratıcı zekası hep bilinmeyenin ya da varolmayanın hayallerini kurmakla meşgul. İşte insan zekasının bir ürünü olan fotomontaj, hayallerle yoğrulan fotografik yaratıcılığa sınırsız fırsatlar sunar. Fotoğraf görüntüsüne, fotoğrafın çekildiği andan başlayarak, farklı aşamalarda, çok çeşitli yöntemlerle ve sayısız nedenle müdahale yapılabilir. Bu tür müdahalelerin oluşmasına yardımcı, çok sayıda özel etki seçeneğinden söz edilebilir. Montaj yöntemleri de, bu özel etkiler arasında yerini alır. Basit bir anlatımla montaj, fotoğrafların, birinin diğeri üzerine bindirilmesi ya da bazı bölümlerinin bir araya getirilmesi gibi yollarla düzenlenerek, yeni bir fotoğrafın üretilmesi işi; olanaksız durumlar yaratmaya, desen oluşturmaya ve derinlik etkisinin bilinen kurallarını umursamadan çalışabilmeye izin veren yöntemler bütünü. Fotoğrafın üretimindeki çekim, baskı ya da baskıdan sonrası gibi çeşitli aşamalarda, montaj yapmak olası.

Çekim sırasında montaj yaparken, göz önünde tutulması gereken bazı konular var. Bunların başında, çoklu çekim yaparken ışıklama miktarının hesaplanması gerektiği gelir. Bazı çağdaş SLR makinelerde, aynı kare üzerine 2'den çok daha fazla sayıda çekim yapılabilir. İki kare üstüste çekim yapmaya karar verdiyseniz, iki karenin ışıklama süresi, normalde tek bir karenin ışıklama süresine denk gelmeli; örneğin, tek bir fotoğrafın görüntülenmesinde; f:8 diyafram değeri için 1/125 saniye ışıklamak gerekiyorsa, aynı karede üstüste yapılacak her çekim için, f:8 diyafram değerinde 1/250 saniye, yani normalde gerekenin yarısı kadar süreyle ışıklamak gerekir. Kare sayısı arttıkça ışıklama miktarı kare sayısına bağlı olarak, her kare için azalır; örneğin dört kare için 1/1000 saniye gibi. Üstüste çekim yaparken özen gerektiren öteki konu da, görüntünün düzenlenmesi. Önceden kurgulanmış bir çekim yapmıyorsanız, görüntü düzenleme konusunda sıkıntı çekebilirsiniz. Burada işinize yardımcı unsurların, bakaç ve belleğiniz olduğunu da unutmayın.

Banyo edilmiş film kareleriyle de montaj yapabilirsiniz. Sandviç adını alan bu uygulamada, film kareleri saydam filmdense, işiniz çok kolay; görüntüdeki ışık, renk, kontrast uyumunu denetledikten sonra, iki saydam film karesini üstüste koyup, yansıtıcıyla izleyebilirsiniz. Uygulaması kolay olmakla birlikte, saydam filmlerin bu şekilde birleştirilmelerinde, görüntüye başka müdahaleler yapılamaz. S/B ya da renkli negatiflerin üstüste bindirilmesi, baskı sürecini de gerektirir. Yöntem

Fotomontaj üzerine...

Fotomontaj sanatının Birinci Dünya Savaşı'ndan hemen sonra başladığı söylenebilir; ama, fotoğraflar üzerine yapılan müdahalelerin tarihi, 19. yüzyılın ortalarında, fotoğrafın bulunuşuna kadar uzanır. Başka bir deyişle, fotoğraf varolduğundan beri müdahaleler yapılagelmekte.

Fotografik bir yüzeye nesnelerin doğrudan baskısı, çift ışıklama, karanlıkodada çeşitli yöntemlerle görüntüleri birleştirme gibi işlemlerin çoğu, Viktoryan dönemde oldukça popülerdi. Fotoğrafik düzenlemelerin bu uygulamalarının yanısıra, viktoryanlar, kartpostallardan kesip aldıkları başları farklı vücutlara yapıştırmak, normal koşullarda olanaksız varsayılan tuhaf görüntüleri yaratmak şeklinde bir eğlence keşfettiler. Ancak, Birinci Dünya Savaşı'nı izleyen yıllarda sanatçılar, montaj kullanımını gerçek bir sanat biçimi olarak görmeye başladılar. Yaratıcılıktaki bu patlamanın merkezi olan Berlin'de, kendilerine Dada diyen bir grup sanatçı, geleneksel resme kolayca dönüşmeyen, ama soyutlamalardan çok daha üstün bir anlatımın yeni bir biçimini zaten arıyorlardı. Avrupa'da gerçeküstücülüğün baskın olmaya başladığı yıllarda, fotomontaj, birkaç on yıl boyunca anlaşılmazlığın bir parçası olarak unutulmaya yüz tuttu. 1960'larda dadaizme olan ilgi, Pop-art hareketiyle ilgili birkaç sanatçının, çağın özelliklerini ifade eden fotoğraf ve yazıları dergilerde kullanmasıyla, yeniden uyandı. Neredeyse gözü kapalı bu işe atılan reklamcılar, hızla fotomontaj üretmeye başladılar. Avrupa'da, montaj kullanımıyla ilgili ikinci büyük yeniden canlanma, 1980'lerdeki nükleer karşıtı hareketle bağlantılıydı. Bu zamanda yapılan çoğu betimleme, iletişimde grafik anlatımın en iyi biçimlerinin üretilmesiyle, gösterilerdeki pankartlarda kullanılmak için tasarlandı. Fotomontaj'a olan ilgi, özelikle de sayısal araçların gelişmesiyle, giderek yaygınlaştı. Günümüzde, kimi zaman bir tehdit, bir eğlence aracı, kimi zaman da iyi bir sanat yapıtı olan ürünlere, sık rastlanıyor.

Fotomontaj sözcüğünü, ilk kez kimin bulduğu üzerine, hâlâ süren bir tartışma var. Almanca'dan gelen "montage" dilimize "montaj" olarak girmiş; "uygun biçimde donatma, çatma, birleştirme" anlamında kullanılıyor.


© Adnan Veli Kuvanlık

Baskılarla Montaj

Baskısı yapılmış fotoğraflarla montaj yapmanın çeşitli yolları var, ama temel işlem, baskılardaki fotoğrafların kesilerek, yeni düzenlenecek görüntüyü yaratmak üzere uygun biçimde, yeniden düzenlenmesinden ibaret. Buradaki asıl sorun, çalışmaların sonunda, tatmin edici bir görselliğe ulaşabilmek. Bu yöntemler, hem renkli ve S/B hem de her ikisi biraraya getirilerek uygulanabilir; en olumlu yanlarıysa, çalışmaların her aşamasının kolayca denetlenebilir olması.

Yöntemlerden birinde, sonuç görüntünün arka fonu olacak bir ana baskı, kuru bir zemine yerleştirilir. Olanak varsa, tek tabanlı ince fotoğraf kartına basılmış ve arka fon üzerine bindirilecek görüntüden alınacak bölüm, bu iş için üretilmiş özel bir bıçakla kesilir ve arka fonun üzerine yerleştirilir. Elde etiiğiniz görüntü beklentilerinizi karşılıyorsa, bindirilecek görüntüden kesilerek ayrılmış tüm elemanların ve arka fonun ton, kontrast,renk ve ışığın görünüşü bakımından birbirine tümüyle uygun olup olmadığı denetlenir. Bu aşamadaki ana zorluk, fon üzerine bindirilen görüntünün kesim yerlerinin gizlenmesidir -bindirilecek görüntünün tek tabanlı ince bir kağıda basılmış olmasının belirtilmesi, bu yüzdendir. Kesilmiş kenarlarda, kağıdın arka yüzü ince bir zımparayla zımparalanarak inceltilmeli, sonra arka fonun üzerine dikkatlice yapıştırılmalı. Elde edilen son görünümü daha iyi bir hale getirmek için isterseniz yeniden fotoğraflayıp, gereken yerlere gerekli rotüşleri yapabilirsiniz.



“Kes-çıkar” yönteminde, görüntüler farklı fotoğraflardan kesilerek çıkarılır; farklı dikey düzlemlere yerleştirilir. Dikey düzlemler, kesilen görüntülerin ayakta dik durabilmelerini sağlar. Düzlemleri kalın karton, mukavva ya da ince ahşap kullanarak kolayca üretebilirsiniz. Kesilen görüntülerin her biri, ayrı bir düzleme yapıştırılır. Burada dikkat edilmesi gereken şey, görüntülerin yapıştırıldığı düzlemlerin önden görünmemesini sağlamak. Görüntü hazır olduğunda, yeniden fotoğrafını çekebilirsiniz. Bu yöntemle yapılan montajların sonunda, hem güçlü bir üç boyut hem de tam bir derinlik etkisi elde edilebilir. Yeniden fotoğraflama sırasında, seçilecek açık bir diyafram değeri, görünümdeki derinliği artırır.



© Serpil Yıldız

Bir tek görüntüyü parçalara ayırmak ve yeniden düzenlemek bir başka montaj uygulaması. Fotoğraf ince şeritler, küçük kareler ya da dairesel biçimler şeklinde kesilir, sonra uyumsuz bir biçimde yeniden düzenlenir ya da kesilmiş bir başka fotoğrafla iç içe geçirilebilir. Örneğin, dikey yönde ince dilimlere ayrılmış, sonra da yeniden monte edilmiş bir portre, oldukça ilginç olabilir.

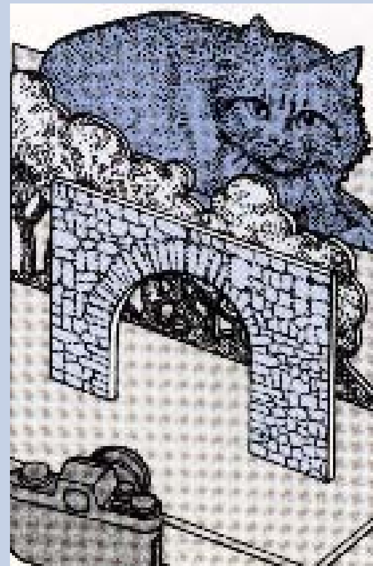
Daire şeklinde kesilmiş parçaların döndürülmesi de montaj yöntemlerinden biri. Bunun için daire çizmekte kullanılan bir pergelle, pergelin ucuna takılacak bir neştere gerek var. Pergelli kesiciyi kullanarak, görüntünün uygun gördüğünüz bir bölgesinden başlayarak, ardışık daire dilimleri biçimde kesin. Kesme işlemini bitirdikten sonra, dairesel dilimleri bulundukları yerde sağa sola hareket ettirin. Uygun bir düzenlemeyi sağladığınızda yeniden fotoğraflayın.

İnsan yüzünde simetri olmadığı montaj teknikleriyle gösterilebilir. Cepheden cekilmiş bir portre fotoğrafının negatifinin önce bir yüzünden sonra da çevirerek ters yüzünden, iki farklı baskı kartına, aynı büyüklükte, aynı ışıklama süresini kullanarak ve aynı kontrast değerlerini koruyarak basın. Sonra, basılmış kartları tam ortadan kesin; iki sağ yarım yüzü, ya da iki sol yarım yüzü birleştirin. Aradaki farkı kolayca görebilirsiniz.

Tek bir negatif film karesinden yapılmış baskıları biraraya getirerek, desenler oluşturabilirsiniz. Bunun için aynı karenin her iki yüzünden basılmış ikişer adet görüntü yeterli olabilir.

Çok sayıda görüntünün kesilip yamanmasıyla yapılan kırkyama montajlar da bulunur. Böyle bir montajda kontrastlık, ışık yönü gibi değerlerin yanı sıra görüntü düzenleme konusundaki yaratıcılık da çok önem kazanır. Böyle bir çalışmanın önceden planlanması da çok önemli. Bu yolla oldukça fantastik görüntüler yaratılabilir.

Bir süsleme montajı düzenlediğinizde, bir yanılsama yaratırsınız, ama bu iş, kırkyama bir montajdan çok daha biçimseldir. Seçtiğiniz bir kareden, negatifin ön ve arka yüzünden, eşit sayıda ve miktarda baskı almak gerekir. Portre uygulamasında olduğu gibi hep sağ ya da hep sol tarafları birleştirerek, uzun bir şerit oluşturabilirsiniz. Çalışmanızı çizgilerin öne çıktığı bir fotoğraf karesiyle sürdürüyorsanız, çizgiler arasındaki ilişkinin doğruluğundan emin olmalısınız.





saydam filmdeki gibidir, ama baskı sırasında görüntüye müdahale etme olanağı bulunur.

Baskı sırasında, görüntü birleştirme ya da aynı görüntüyü farklı biçimlerde aynı kart üzerinde çoğaltma olanakları, daha zengin. Sandviç ya da çoklu baskı, iki negatifin birleştirilip basılmasıyla elde edilir. Görüntüler üstüste çakıştırıldığı için, film karelerindeki görüntülerin tamamı kullanılır. İki negatifle baskı yapıldığından, yoğunluk denetimi, ışıklama denetimiyle sağlanabilir. Filmlerin agrandizöre yerleştirilmesi sırasında oluşacak kaymalardan kaçınmak, netliğin doğru yapılmasını sağlar. Çoklu basmak üzere seçilen negatiflerin konu uyumunun yanı sıra, kontrast, renk ya da ton değerlerinin uyumu da, başarılı bir sonucu belirleyen etmenler.



Baskı kartına yapılan çoklu baskı, tüm baskılar arasında en heyecan verici olanı. Bir yanda büyük bir özgürlük, diğer yanda da sizi çok kısıtlayan çok titiz bir çalışma söz konusu. Çoklu baskıda, siluetleştirme, harmanlama, bunların karışık kullanımı gibi farklı yöntemler var.

Tek bir görüntünün tasarlanmış bir plan doğrultusunda, belirli bir desen yaratmak için aynı kart üzerine basılması da görece kolay bir yöntem.

Aslında çağımızın yeni sayısal fotoğrafik araçları, montaj işlemlerini gerçekten çok kolaylaştırdı. Fotomontaj yalnız kesip biçmek değil; binlerce fotoğrafın biraraya getirilmesiyle uygulanan bir yönteme de dönüştü. Ne aydınlıkta, ne de karanlıkta saatlerce ya da günlerce çalışmanız gerekmiyor artık. Ama unutmamak gerekir ki, bir fotoğrafın başarısı, hangi araçlarla üretildiğiyle değil, üretilirken ortaya konan düşünce ve yaklaşımla, yanı sıra da, biçim ve özün sonuç görüntüde yansıtılabilmesiyle ilişkili.

Serpil Yıldız

Kaynaklar

http://www.cutandpaste.info/

Rudman,T.; The Photographer's Master Printing Course, Reed International Consumer Book Limited, London, 1994

Hedgecoe, J.; The New Book Of Photography, Dorling Kindersley Limited, London, 1994

Freeman, M.; The Encyclopedia of Practical Photograpy, Tiger Books International,1992

Hedgecoe, J.; The Photographers Handbook, Ebury Press, London, 1992

Erutku, B.; Fotoğraf Akımları ve Kullanılan Teknikler, Marmara Üniversitesi Yayınları

BİRİ BİZİ Mİ DİNLİYOR?



Bırakalım bizden önceki nesiller hâlâ herkesin evinde telefon olmadığı ve sıradan bir şehirlerarası görüşme yapabilmek için nice çilelerin çekildiği günlerden söz ededursunlar. Günümüzdeyse bizler artık cep telefonları, İnternet üzerinden yapılabilen telefon görüşmeleri gibi teknolojiler sayesinde birer iletişim canavarı haline gelmiş durumdayız. Ama kullanımımıza sunulan tüm bu olanakların bir yandan keyfini sürerken, diğer yandan da bu teknolojilerin güvenliğimizi ve gizliliğimizi tehlikeye sokması sonucunda başımıza gelebileceklerin bedelini ödemesi gerekenler de yine bizleriz. Tüm yeni teknolojilerin beraberlerinde kendileri kullanılarak işlenebilecek suç türlerini ve kendi korsanlarını gerektirmeleri gibi, cep telefonlarını bilgisayarlarla bütünleştiren, kablosuz iletişime ya da İnternet üzerinden telefon görüşmesi yapmamıza olanak sağlayan teknolojiler de kendi risk alanlarını yaratmaktalar.

Bundan en fazla on yıl öncesine kadar bir cep telefonuna ya da evinde İnternet bağlantısına sahip kişiler parmakla gösteriliyorken, bugün artık evinde İnternet bağlantısı ve cep telefonu olanların sayısı çok daha fazla. İletişim teknolojileri alanında birer devrim niteliği taşıyan bu iki teknoloji, hızını kesmemekte ve gelişmesini sürdürmekten vazgeçmemekte kararlı. Günümüzdeki yeni model cep telefonlarının çoğu, aynı zamanda birer sayısal fotoğraf makinesi ve bilgisayar görevi de görüyor. Özellikle cep telefonlarında son günlerde gündemde olan Bluetooth teknolojisiyse, günümüzde kablosuz iletişim kurmak için kullanılan en temel teknolojilerden biri. Cep telefonları ile masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar, yazıcılar, sayısal fotoğraf makineleri ve sayısal pek çok diğer aygıt arasında kablosuz kısa mesafeli iletişim kurulabilmesine olanak veren bu teknoloji, aslında 1999 yılında kurulan Special Interest Group (SIG) tarafından temsil edilen kablosuz bir iletişim protokolü. Sayısal aygıtlar arasında iletişim kurabilmek için kablolar yerine kısa mesafeli radyo frekansını kullanan Bluetooth teknolojisi, 2,4 Giga Hertz (GHz.) frekans bandında çalışmakta. Aygıtların aynı fiziksel ortamda



bulunmaksızın ve birbirlerini görmeksizin aralarında ses, görüntü, video ve veri aktarımı yapabilmelerine olanak veren Bluetooth teknolojisi destekli aygıtlar, yaklaşık 10 metrelik bir alan kapsamında etkilerini gösterebiliyorlar.

Türkçe'deki karşılığı "mavi diş" anlamına gelen Bluetooth sözcüğünün bu teknolojinin adı olarak kullanılmasının hikayesi, tarihsel bir nedene dayanıyor. Gerçek ismi Harald Blatand, isminin İngilizce'deki karşılığı ise Harold Bluetooth olan 10. yüzyılda yaşamış Danimarka kralı, o zamanlar şimdiki Norveç, İsveç ve Danimarka'nın bazı bölgelerine karşılık gelen yerlerde yaşayan ve birbirleriyle sürekli savaş halinde olan toplumların barıştırılıp biraraya getirilmesindeki etkin rolüyle tanınıyor. Bilgisayarlar, cep telefonları ve farklı bir çok aygıt arasında iletişimi ve işbirliğini sağlayarak bunları biraraya getiren bir teknolojiye nasıl bir isim verileceği düşünülürken de işte bu birleştirici kralın ismi imdada yetişmiş. Teknolojinin sembolü olan logoysa, runik alfabesindeki "B" ve "H" harflerinin yanyana gelmesinden oluşuyor.



Hem Eğlenceli, Hem Kablosuz

Bluetooth teknolojisi kullanarak yapılabileceklerin her biri yaşamlarımızı oldukça kolaylaştırıcı ve eğlendirici birşey olduğundan, herkes bu teknolojiyi kullanmak için kendine göre çekici bir neden kolaylıkla bulabilir. Örneğin, Bluetooth özelliğine sahip cep telefonunuzu kullanarak GPRS aracılığıyla İnternet'e bağlanıp, ardından Bluetooth özelliğini kullanarak cep telefonunuzun dizüstü bilgisayarıyla iletişim kurmasını ve böylece bilgisayarınızın anında İnternet'e bağlanmasını sağlayabilirsiniz. Bluetooth özelliğine sahip cep telefonunuzu yine Bluetooth özelliğine sahip kablosuz bir kulaklıkla birlikte kullanarak, telefonunuzla kablosuz olarak radyo ya da MP3 dinleyebilirsiniz. Telefonunuz çaldığında yine herhangi bir kablo olmaksızın kulaklığınızı kullanarak telefon görüşmenizi yapabilirsiniz. Kullandığınız cep telefonu, resim çekebilme özelliğinin yanısıra Bluetooth özelliğine de sahipse, telefonunuzla çektiğiniz bir fotoğrafı anında bir arkadaşınıza gönderebilir ya da bu fotoğrafın yazıcıdan çıktısını alabilirsiniz. Bluetooth tüm bunları kolaylıkla yapmanızı sağlayarak hayatınızı kolaylaştırmasının yanısıra, ortalıkta ayağınıza dolaşacak kabloları da ortadan kaldırarak bir yandan çevreye de çeki düzen vermiş oluyor.

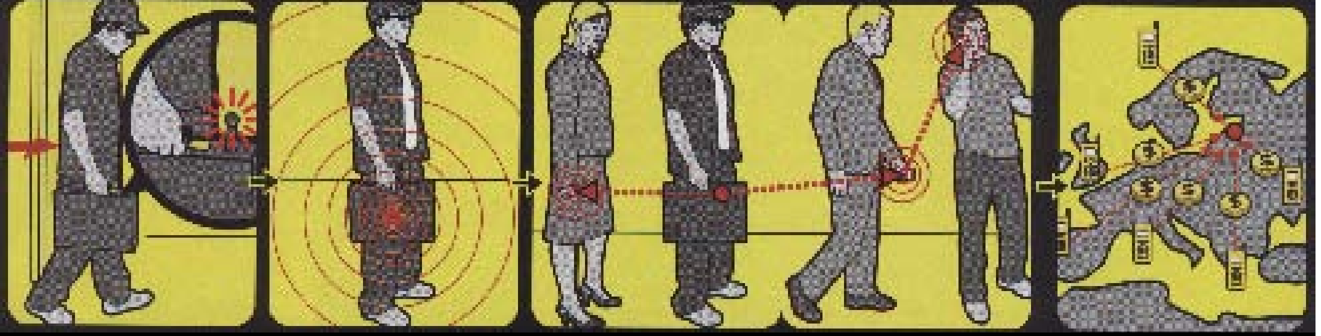
İki sayısal aygıt arasında ses ve veri alışverişi söz konusu olduğunda, çözülmesi gereken iki temel problem var: Bu aygıtların fiziksel olarak birbirlerine nasıl bağlanacakları ve bağlandıktan sonra iletişimi sağlamak için hangi iletişim protokolünü kullanacakları. Bluetooth'u destekleyen aygıtlar birbirleriyle 2,4 GHz.'lik radyo dalgaları üzerinden haberleşiyorlar. Bluetooth özelliğine sahip bir aygıt bu haberleşmeyi, bir başka Bloetooth çipine veri göndermek için tasarlanmış ve üzerine yerleştirilmiş küçük bir radyo çipi sayesinde gerçekleştiriyor. Gönderici Bluetooth aygıtı üzerinde bulunan çip tarafından gönderilen veriler, bilgisayarda, cep telefonunda ya da başka bir sayısal aygıt üzerinde bulunan alıcı Bluetooth aygıtındaki çipe iletiliyor. Bluetooth kullanan iki aygıt birbirlerinin kapsama alanlarına girdiklerinde, bu iki aygıt arasında küçük bir elektronik konuşma meydana geliyor. Aygıtlar, öncelikle kullandıkları protokoller doğrultusunda veri paylaşıp paylaşamayacaklarına karar veriyorlar ve eğer paylaşabilecekleri sonucuna varırlarsa, aralarında küçük bir Bluetooth iletişim ağı oluşturuyorlar. Bluetooth özelliğinin çalıştığı radyo frekansı aralığında 79 adet radyo frekans aralığı bulunuyor ve bir Bluetooth aygıtı bu 79 kanal arasında saniyede 1600 kez rasgele atlamalar yapıyor. Bu özellik, iki farklı veri iletişimi aynı anda aynı radyo kanalına düştüğünde iletişimin kurulabilmesi için gerekli girişim süresinin sorun yaratmayacak kadar kısa olmasını sağlıyor.

Mavi Dişin Isırığı

Bluetooth teknolojisi yaşamlarımıza bir çok avantaj ve kolaylık getiriyorsa da, resmin bütünü bu kadarla sınırlı değil. Madalyonun diğer yüzünde, tüm iletişim teknolojilerinde olduğu gibi, gü-



Cep Telefonuyla Soygun: Bugünün cep telefonlarındaki güvenlik sorunları, ileride ne gibi suçlara yol açabilir?



1. Aşama: Yaklaşma
Bir virüs yayıcısı, içinde dizüstü bilgisayar ve bir dış anteni bulunan bir çantayla kalabalık bir havaalanına giriyor. Bu donanımla, 6 metre uzaklıktan Bluetooth sinyallerini belirleyebiliyor. Biraz korsan müdahaleyle de düzeneğin çok daha büyük mesafelerde sinyal alıp vermesini sağlayabiliyor.

2. Aşama: Keşif
Bluesnarf gibi bir program kullanarak dizüstü bilgisayar, korsan müdahaleye karşı korunmasız donanımlı Bluetooth telefonlarını saptıyor. Bunun gerçekleşme süresi, 15 saniyeden kısa.

3. Aşama Ele Geçirme
Dizüstü bilgisayar, bu şekilde korunmasız bütün telefonlara bir program gönderiyor. Bir oyun ya da reklam kılığına girebilen program, aslında virüs saklayan bir Truva atı. Kullanıcı programı bir kez başlattığında, virüs telefonun işletim sistemini 'ele geçirerek', numara tuşlama ya da mesaj gibi temel işlevleri kontrolünü ele alıyor.

4. Aşama: Bulaştırma
Hedef telefona artık virüs bulaşmış durumda. Telefon, bundan sonra virüsü 6 metre uzağındaki diğer korunmasız Bluetooth telefonlarına yayıyor. Virüs, birkaç dakika içinde binlerce telefona bu şekilde bulaşmış oluyor.

5. Aşama: Çalma
Telefonun kısa mesaj servisini ele geçiren virüs, Avrupa'da yaygın kullanımlı bir küçük ödemeler sisteminden yararlanarak, her telefondan 10 euro'lık bir tutarı, örneğin Estonya'daki geçici bir hesaba aktarıyor. Virüs, transfer talimatını vererek, ödemeyi onaylayana kadar da devrede kalıyor. Bu hesap, telefon kullanıcısı, ödemeyi aylık ödeme ekstresinde görene kadar da çoktan kapanmış oluyor.

venlik sorunları, korsan saldırıları, virüsler ve istenmeyen e-postalar gibi pek çok gizlilik ve güvenlik sorunları var. Teknolojinin sağladığı olanakları kötüye kullanmak isteyen kişilerin eline yeni güçler ve saldırı silahları veren Bluetooth teknolojisi, pek çok yeni sayısal suça giden kapıları aralıyor. Örneğin, çantasındaki dizüstü bilgisayarına gizli bir anten bağlayan ve özel bir program kuran kötü niyetli bir kişi, alışveriş yapmak için bir süpermarkete girerek çevrede alışveriş yapmakta olan kişilerin çantalarında ya da ceplerinde bulunan ve 2,4 GHz.'lik frekans aralığını kullanan Bluetooth özelliğine sahip cep telefonu aygıtlarını tarayarak bunlara saldırıda bulunabilir.

Çevredeki kişilerin cep telefonlarına yapılabilecek saldırı, bir başkasının telefonunu kullanarak uzun telefon görüşmeleri yapmak, telefonunun rehberinde bulunan tüm telefon numaralarını değiştirmek, telefon rehberinde yer alan tüm bilgileri kendi bilgisayarına kopyalamak, hatta kişinin telefonunu kullanarak yaptığı tüm görüşmeleri dinlemek şeklinde olabilir. Konuyla ilgili yetkin kişilere göre, gerekli donanım, yazılım ve bilgiye sahip bir telefon korsanının böyle bir saldırı gerçekleştirebilmek için gereksinim duyacağı süre, inanılmaz derecede kısa. İnternet'le birlikte hayatlarımıza giren bilgisayar virüsleri gibi, Bluetooth teknolojisi de cep telefonları dünyası adına virüslere davetiye çıkarmakta. Daha şimdiden, Singapur'da dolaşmakta olan bir Bluetooth virüsü belirlenmiş bile. İngiltere'deki Parlemento binasına yönelik olarak yapılan ve telefonlarının Bluetooth özellikleri açık olarak bina içinde gezinen tüm ünlü politikacıların telefon rehberlerinin ve randevu bilgilerinin kolaylıkla ele geçirilebildiğini gösteren bir deneyin ardındansa, Parlemento binasında tüm Bluetooth aygıtlarının kapatılması kararı alınmış.

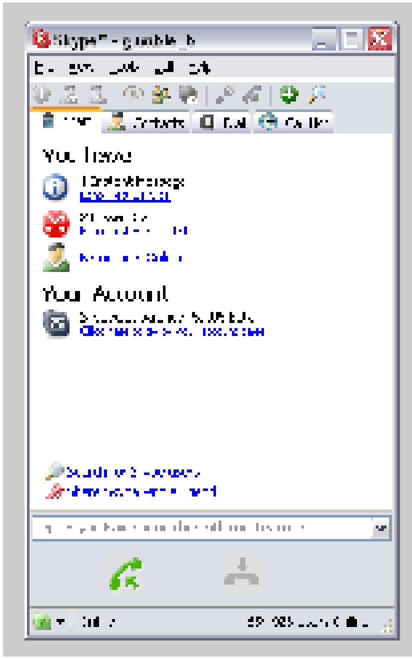
Herhangi bir cep telefonuna yapılabilecek bir saldırı sonucunda o telefonla yapılan tüm konuşmaların bilgisayar korsanlarınca dinlenebilecek olması, özellikle iş hayatında oldukça ciddi sorunlar doğurabilir. Diyelim ki büyük bir ihaleye gireceksiniz ve bu ihaledeki en büyük rakibinizin konuya ilgili bir toplantı yapacağını öğrendiniz. Küçük bir araştırma sonucunda ulaşacağınız bir cep telefonu korsanından, toplantıda bulunacak rakiplerinizden birinin Bluetooth özelliğine sahip cep telefonunu ele geçirmesini talep edebilirsiniz. Korsan yardımcınız toplantı boyunca rakibinizin cebinde duran telefonunu ele geçirdiğinde, onun telefonundan sizin telefonunuza bir arama yapılmasını ve böylece toplantı boyunca konuşulan tüm taktiklerin ve fiyat tekliflerinin son derece net bir şekilde ve anında sizin kendi telefonunuzdan dinlemenizi sağlayabilir.

Bluetooth güvenliği, özellikle Avrupa'da oldukça önemli bir konu olarak gündemdeki yerini almakta. Yeni nesil iletişim teknolojilerinin tümünün her an, her yerde ve son derece yaygın düzeyde kullanıldığı Avrupa ülkelerinde risk oluşturan en temel faktörlerden biri, Avrupalıların cep telefonlarını kullanarak yaptıkları "mikro" alışverişler. Avrupalılara cep telefonlarını kullanarak bedeli ay sonundaki cep telefonu faturalarında görünen, bedeli belli bir tutarın altında kalan küçük alışverişler yapabilme olanağı tanıyan bu teknoloji, kolay yoldan zengin olma hevesindeki bir telefon korsanına son derece cazip olanaklar sunabilir.

Bluetooth teknolojisi, kullandığı 2,4 GHz. frekans aralığıyla ilgili olarak zaman zaman sorunlar da yaşamıyor değil. Aynı frekans aralığında mikrodalga fırınlardan cep telefonlarına kadar pek çok elektrikli aygıtın ve bazı yerlerde savunmayla ilgili teknolojilerde kullanılan aygıtların çalışıyor olması, çok sıklıkla olmasa da, zaman zaman iletişim kalitesinde ve güvenliğinde belli sorunlara yol açabiliyor. Bu özellik çoğu kimse tarafından önemsenmiyor olsa da, fazlaca ciddiye almayanlar da yok değil. Örneğin İsrail'de ordu haberleşme sistemlerinin çalıştığı frekans da Bluetooth teknolojisininki gibi 2,4 GHz. olduğu için, bu teknolojinin kullanımı ülke genelinde yasaklanmış durumda.

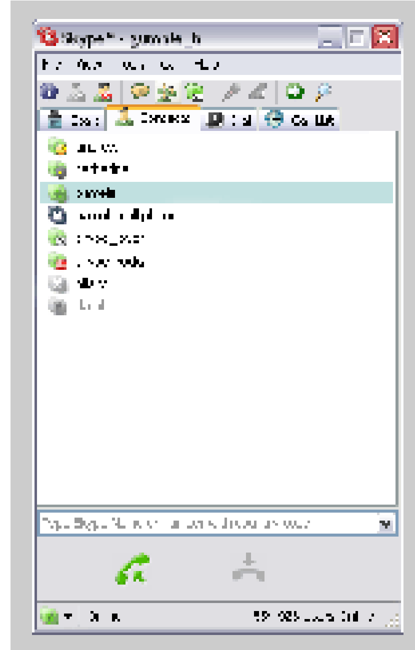
Sesimiz İnternet'te

Son günlerde en az Bluetooth kadar gündemde olan bir diğer iletişim tekno-



lojisiyse, VoIP. Bu yeni nesil iletişim teknolojisinin adı, “sesin İnternet protokolü üzerinden iletimi” anlamına gelen İngilizce’deki “Voice over Internet Protocol” sözcüklerinin başharflerinin birleşiminden oluşuyor. Ses trafiğinin yeni teknolojiler kullanılarak veri ağları üzerinden paketler halinde gönderilmesini sağlayan VoIP teknolojisi, aynı zamanda taşıyıcı operatörlerin ses, görüntü, video ve veri aktarımı gibi tüm iletişim gereksinimlerinin tek bir altyapı üzerinden daha düşük bir maliyet ve daha yüksek bir verimle karşılamasına olanak tanıyor. VoIP aygıtları çok az bir bant genişliği kullandıklarından, bu teknoloji yoluyla yürütülen veri alışverişleri hat üzerinde pek fazla bir yavaşlamaya neden olmuyor. Ortaya çıktığı ilk yıllarda iletilen sesin kalitesinde ciddi kayıplar doğurarak çalışan bu teknoloji, günümüzde artık cızırtısız ve yüksek kalitede bir ses iletimini sağlayabilir düzeye gelmiş durumda.

Ses iletiminin halen kullanılmakta olan bildiğimiz telefon standardı yerine İnternet üzerinden yapılabileceği düşüncesi, ilk kez 1995 yılında VocalTec adlı bir şirketin geliştirdiği bir yazılım sayesinde yaşama geçti. Belli bir işlemci hızına sahip, üzerinde ses kartı, hoparlör ve mikrofonla modemi bulunan bir bilgisayara söz konusu yazılım yüklenerek, ses sinyallerinin sıkıştırılması ve bu sıkıştırılan paketlerin İnternet Protokolü (IP) paketlerine dönüştürülerek İnternet üzerinden ses gönderilmesi sağlanmıştı. Günümüzde artık “İnternet telefonu” olarak da bilinen bu teknoloji, temel olarak sesin sıkıştırılmış veri paketleri halinde İnternet üzerinden taşınması prensibine dayanıyor. VoIP uygulamasını kullanarak İnternet üzerinden telefon görüşmesi yapmak istiyorsanız, gereksinim duyacaklarınız öyle çok olağanüstü şeyler değil: Ortalama 400 MHz. işlemcili ve üzerinde ses kartı olan bir bilgisayar, modem, İnternet bağlantısı, hoparlör ya da kulaklık, mikrofon ve VoIP hizmeti sunan bir servis sağlayıcının ürettiği bir yazılım. Gereken özelliklere sahip bilgisayarınıza gerekli programı da kurduktan sonra İnternet üzerinden telefon görüşmesi gerçekleştirmek için geriye kalan tek şey, masaüstünüzde yer alan ikonu üzerine çift tıklayarak VoIP programınızı açmak ve telefonu çevirmek için gerekli düğmeye basmak.



Sesin Ekonomik Sınıf Yolculuğu

VoIP teknolojisi uygulamaları, 3 farklı şekilde kullanılabiliyor: Bilgisayardan bilgisayara, bilgisayardan telefona ve çevrimiçi VoIP. Bilgisayardan bilgisayara olan VoIP uygulaması aracılığıyla Türkiye ya da dünya üzerinde farklı yerlerde bulunan ve İnternet bağlantısı bulunan bilgisayar kullanıcıları, sahip oldukları İnternet bağlantısı üzerinden kendi aralarında telefon görüşmeleri yapabiliyorlar. Örneğin, siz Ankara’daki evinizdeki bilgisayarınızdaki İnternet telefon sistemiyle Almanya’yı aradığınızda telefondaki sesiniz VoIP aygıtlarla sıkıştırılıp, sanki bir e-posta gönderiyormuşsunuz gibi İnternet üzerinden Almanya’ya kadar ücretsiz taşınıyor. Almanya’ya kadar sıkıştırılarak ücretsiz olarak taşınan bu veri paketi, gideceği yerde açılarak normal telefon şebekesine, oradan da aradığınız telefon numarasına aktarılıyor. Böylece kullandığınız ve zaten ödemekte olduğunuz İnternet bağlantısı ücreti dışında hiçbir ödeme yapmaksızın Almanya’daki arkadaşınızla konuşmuş ve böylece yüksek telefon faturalarından kurtulmuş oluyorsunuz. Bilgisayardan telefona olan VoIP uygulamasıysa İnternet bağlantısı olan bir bilgisayar kullanıcısının, VoIP teknolojisini kullanarak dünya üzerindeki herhangi bir yerde bulunan sabit ya da mobil bir telefon hattı kullanıcısıyla telefon görüşmesi yapabilmesini sağlıyor. Bu uygulamada kullanıcı, İnternet bağlantısı için ödediği ücretin yanısıra yaptığı telefon görüşmesinin uzaklığına ve süresine göre belli bir ek ücret daha ödüyorsa da, yine de normal telefon hattı üzerinden olana göre %25-25’e varan bir maliyet avantajı elde ediyor. Çevrimiçi VoIP ise, özellikle Türkiye’nin ya da dünyanın farklı bölgelerinde ofisleri bulunan ve bu ofisleri arasında sürekli bir telefon trafiği olan kurumların tercih ettiği bir uygulama. Kurumun farklı ofisleri arasında halihazırda var olan veri bağlantısı hattının üzerinden ses iletimini de gerçekleştirerek, telefon görüşmelerinin ücretsiz hale gelmesini sağlıyor. VoIP sayesinde farklı ofisler arasında yapılan telefon görüşmeleri, aynı ofis içinde yapılan dahili aramalar olarak düzenleniyor ve böylece kurumlar oldukça yüksek telefon faturalarından kurtulmuş oluyor.

Bizlere getirdiği tüm bu maliyet avantajlarının yanısıra, kuşkusuz Bluetooth teknolojisinin olduğu gibi VoIP teknolojisinin de kendine has bazı riskleri bulunmakta. İnternet üzerinden yaptığınız konuşmaların dinlenmesi, yaptığınız konuşmalar aracılığıyla bilgisayarınızın ele geçirilmesi ya da bilgisayarınıza türlü virüslerin bulaşması, bu risklerin başlıcaları. Dünya genelinde tanınmışlığı en yaygın olan VoIP hizmeti sağlayıcılarından Skype, bu riskleri en az indirgemek için programının içine gömülü bir şifreleme yöntemi geliştirdiğini, pazarlama faaliyetlerinde kullanmaya başladı bile. Şimdilerde çok sık karşılaşılmıyorsa da, İnternet bağlantı-

nızın hızına bağlı olarak İnternet üzerinden yapacağınız telefon görüşmesi boyunca ses kalitesinde yaşayacağınız sorunlar ya da karşınızdaki kişinin sesini dinlerken size rahat vermeyecek olan cızırtılar ve kesilmelerse, VoIP teknolojisiyle yapılan görüşmelerde yaşanması olası bir diğer sorun. Ancak İnternet bağlantı hızınızı artırdığınızda, bu tür bir sorunla karşılaşma olasılığınız neredeyse bütünüyle ortadan kalkıyor.

Al Birini, Vur Ötekine

Neyse ki, telefon aygıtı üreticilerinin hatalı uygulamaları düzelterek yeniden yazması ve cep telefonu kullanıcılarının daha dikkatli olmayı öğrenmeleri gibi ilerlemelerle, Bluetooth saldırılarına karşı zayıflıklarla zaman içinde başa çıkılabilir. Ancak İnternet telefonu çok daha büyük bir güvenlik kabusu olarak özellikle teknolojik ülkelerdeki kullanıcıları Amerikalıları tehdit etmeye devam ediyor. Bunun en temel nedeni büyük şirketlerce çabucak ve kolayca benimsenmiş ve pek çok geniş bant hizmet sağlayıcısı tarafından bireysel tüketicilere de kolaylıkla sunulan VoIP teknolojisinin, korsan dostu bir tasarıma sahip olması. Şimdiye değin hiç bir girişimci ruhlu korsan VoIP teknolojisini kullanarak milyonlarca dolarlık bir vurgun yapmayı denememiş olsa da, böyle bir durum gerçekleştiğinde ortaya çıkacak sorun küçük bir yamayla düzeltilemeyecek kadar karmaşık olacaktır.

Bluetooth teknolojisinin korsanlığı VoIP teknolojisininkine göre teknik açıdan çok daha zor olsa da, her ikisini harekete geçiren temel neden aynı: Ortaya çıkan yeni teknolojik ilerlemelerle gün geçtikçe bilgisayarlardan daha da ayrılmaz hale gelen telefonların, bu özellikleriyle daha kullanışlı hale geldikçe daha da savunmasızlaşmaları. Bu yöndeki ilerlemeler sonucunda İnternet'in bilgisayarlarımızın başına virüsler, istenmeyen e-postalar gibi belalar sarması gibi VoIP ve Bluetooth teknolojileri de telefonlarımızı benzer sorunlara maruz bırakmakta. Bluetooth teknolojisi kullanan aygıtların Bluetooth özelliklerini kapatma ya da gizli moda geçirme gibi bir kendilerini koruma yöntemleri olduğu için, onlar için durum bir parça daha umut verici gibi görünüyor. Ancak VoIP telefonları için durum en az bilgisayarlar için olan kadar ciddi ve zor.



Bluetooth teknolojisi uyumlu iki aygıt arasında veri aktarımı

Öte yandan Bluetooth teknolojisi için de bu kadar iyimser düşünmeyenler yok değil. Çünkü çoğu kişi Bluetooth özelliğine sahip cep telefonunun bu özelliğini sürekli olarak açık tutuyor. Bunun nedeni zaman zaman nasıl kapatacağını bilmemekten kaynaklanaibliyor olsa da, genellikle temel etken güvenlik sorunlarını pek fazla önemsememek. Üstelik son dönemde geliştirilmiş olan özel korsan yazılımlar, kapalı ya da gizli moda geçmiş olan Bluetooth özelliğine sahip bir aygıtı bile kolaylıkla tespit edebiliyor.

Bugünün Bluetooth teknolojisi uyumlu cep telefonlarının ve İnternet telefonunun teknoloji korsanları tarafından kolayca ele geçirilebilir olmasının temel nedenlerinden biri, geleneksel telefon sisteminin yalnızca büyük, oyunu birbirlerininkiyle aynı kurallara göre oynayan tekelci telefon şirketlerince kullanılacağı öngörüsüne dayanarak kurulmuş olması. Ancak artık günümüzde telekomünikasyon sistemleri kimsenin kendine özel bahçesi değil; temel bilgisayar ağlarından anlayan herkes tarafından işletilip kontrol edilebiliyor. Bu işi en iyi bilenler de, kurallara uymayı hiç önemsemeyen yeni nesil telefon korsanları. Piyasaya çıkan en son model yeni telefon modellerini inceleyerek günlerini geçiren bu kişiler, bu aygıtlarda kullanılan yeni güvenlik önlemlerini aygıt sahiplerine karşı kullanmanın yollarını aramakta. Konuyla ilgili çoğu uzmana göre telefon şirketleri ve telefon aygıtı üreticileri, hantallıklarından vazgeçmeyip ağır hareket etmeyi sürdürdükçe, iyi niyetli teknoloji korsanları aksaklıkları gidermek için gerekli çözümleri üretene değin cep telefonlarımız ve İnternet üzerinden yatığımız sesli görüşmeler kötü niyetli kişilerce çoktan ele geçirilmiş olacak. Neyse ki sektörün öncü oyuncuları olan cep telefonu üreticilerinin tümü bu söylenenlere kulaklarını tıkamayıp, güvenlik ve gizlilik konusuna ileri düzeyde önem vermeleri gerektiğini kabul etmiş ve gerekli yamaları yayınlamaya şimdiden başlamış durumdalar.

Ayşenur Topçuoğlu Akman

Kaynaklar:
http://www.bluetooth.com
http://www.bluetooth.org
http://www.nokia.com.tr
http://www.motorola.com.tr
http://www.sony-ericsson.com
http://www.skype.com
http://www.voip-info.org
http://www.voip-news.com
http://www.fcc.gov/voip
http://www.voip.com.tr
Newitz, A.; "They've Got Your Number", Wired, Aralık 2004, Issue
http://www.wired.com/wired/archive/12.12/phreakers.html



Kendimiz Yapalım

Serpil Yıldız

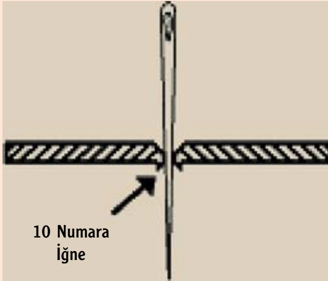
Bir İğne Deliği Kamera Yapımı

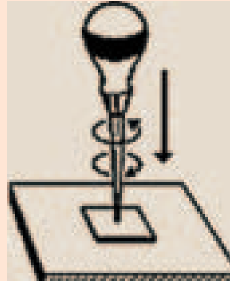


İğne Deliği Yapımı

İğne deliği kamerada en önemli kısım iğne deliğinin kendisidir. Delik, ülkemizde hırdavatçılarda bulunabilir türden bir pirinç pul, marketlerde satılan küçük cam ya da kutu kapaklarındaki çok ince metalden yapılabilir. Bazı fotoğrafçılar fırın folyoları kullanır. Sıradan folyolar fazla incedir.

Kutu kapağından alınacak metal, çok iyi bir zımpara kağıdıyla boya ya da verniğini temizlemek ve daha ince hale getirmek için zımparalanmalıdır. Deliğin kenarları pürüzsüz ve keskin olmalıdır. Uygun delik çapının saptanmasında, kameranın odak uzunluğu, yani delik ile film ya da fotoğraf kartı arasındaki uzaklık belirleyicidir. Genelde; daha küçük delik daha net görüntü demektir. Ancak, delik fazla küçükse ışığın kırınım etkisi görüntüdeki netsizliği artırır.





Orta sertlikte bir mukavvanın üstüne bir metal parçası koyun. Olabildiğince yuvarlak olmasına özen göstererek bir iğne yardımıyla bir delik açın. İğne, tutmayı kolaylaştırmak üzere bir mantara ya da uygun bir nesneye saplanabilir. İğneyi yüzeyle 90 derecelik bir açıda tutun. Metal parçasını döndürün ve iğnenin girdiği yüzeyin arka tarafını iyi bir zımpara kağıdıyla, pürüzsüz olacak zımparalayın (iğne deliğinin kenarı çok düzgün olmalıdır). Sonra metali mukavvanın diğer yüzüne koyun ve iğneyi hassas bir şekilde delikte döndürerek deliğin yuvarlak olduğundan emin olun. Delik bir büyüteçle kontrol edilebilir. Bir agrandizör ya da projektörle de iğne deliği çapını kontrol edebilirsiniz.

Silindirik Kutu Kamera Yapımı

İğne deliği kameralar ışıktan korunmalı çok çeşitli kutulardan yapılabilirler. Silindirik bir mukavva kutu, cips, çay ya da kahve kutuları 120 rulo film parçaları ya da fotoğraf kartları için iğne deliği kameraya kolayca dönüştürülebilir.

1. Mukavva bir film tutucuyla başlayın. Film tutucu, silindirik kutunun içine sığabilecek boyutlarda iki parça mukavvadan yapılabilir. Parçalardan biri (A) filmin arka yüzeyini tutmak için. Diğer parçayı ikiye bölün, küçük parça B'yi A'ya yapıştırın ve büyük parça C üzerinde film ya da kart için bir pencere (D) açın. Elektrik bandı ya da benzer kalitede bir bant kullanarak C'yi B'ye sıkıca bantlayın. Film tutucuya film yükleme işi karanlık odada yapılmalıdır. Bir parça 120 rulo film ya da fotoğraf kartını A ile C arasına yerleştirin.

2. Film tutucuyu kutunun her iki yanındaki yivlerin içine sabitleyin. Yivler kutunun içine yapıştırılan mukavva şeritlerdir. Yivlere yapıştırılan bir parça mukavvayla film tutucusu için bir destek (E) yapabilirsiniz. Bu, üzerine film yerleştirilmiş film tutucunun yiv içinde kaymasını daha kolaylaştıracaktır.

3. Kapak dahil kutunun içini ve film tutucunun bütün dış yüzeyini siyah mat bir spreyle boyayın. Kapağın yarısaydam olmamasına dikkat edin. Gerek duyduğunuz takdirde siyah plastik bir astar ya da mukavva yapıştırarak kapağı matlaştırabilirsiniz.

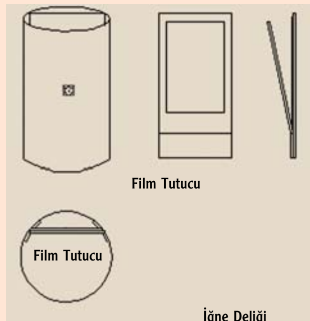
4. Kutunun önyüzüne bir delik açın. Eğer özel bir merkez dışı etkisi yaratılmak istenmiyorsa, "optik eksen" film tutucunun penceresinin tam merkezine denk gelecek şekilde açılmalıdır.

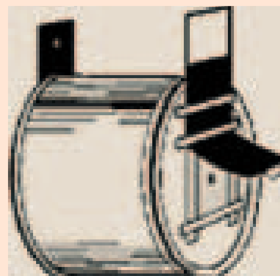
5. Sonra iğne deliği düzlemini yukarıda anlatılan yöntemle yapın.

6. İğne deliği düzlemini silindirik kutunun üzerine yapıştırın.

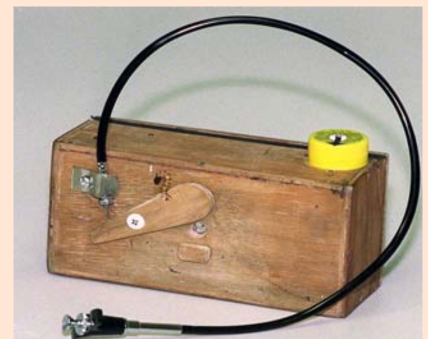
7. İğne deliğinin üzerine gelecek şekilde kutuya fotoğraf kartı amabalajından siyah plastik bir kapak yapıştırarak basit bir örtücü yapın. Kapak, bir lastikle de tutturulabilir. Fotoğraf çekeceğiniz zaman lastiği çıkarın, kapağı açın ve yeterince pozladıktan sonra kapatın.

8. Kameranızda eğri film düzlemi kullanmak isterseniz, mukavva film tutucusunu çıkarın ve film ya da fotoğraf kartını kameranın içine doğrudan bantlayın. Bu işlemi de karanlık odada yapmayı unutmayın.





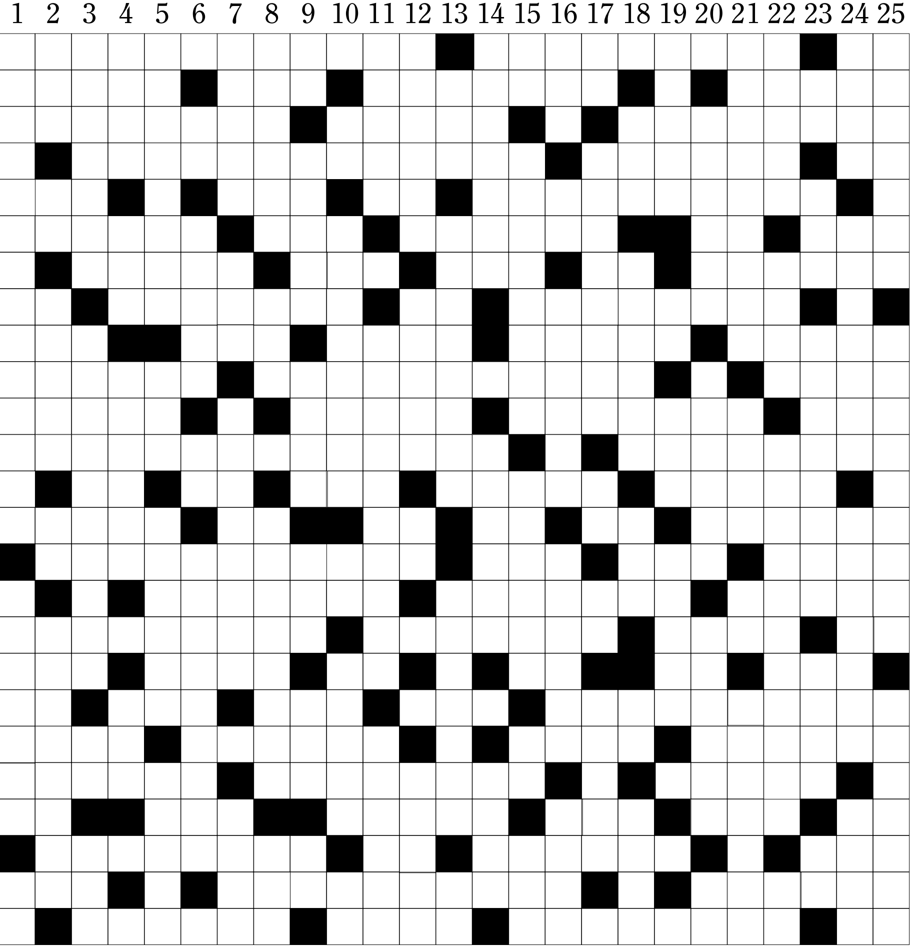
Silindirik Bir Kutu Kamera Örneği





Bulmaca

Deniz Candaş

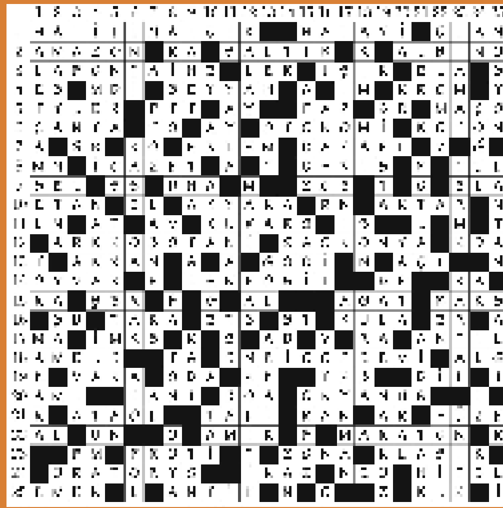


Soldan Sağa:

1. Işığın geliş yönüne göre yönelim hareketi / Hücrenin yeme hareketi / İnce urgan. 2. Avrupa'da bir başkent / "Önünde" anlamı veren Latince önek / Eski Yunan'da bereket tanrıçası / Yanıcı bir madde ya da elektrik yoluyla ışık veren alet. 3. Yer / Avcı takımyıldızı / Mantar ve su yosunlarının birlikteliğinden oluşan yaşam formları. 4. Kararlı bir duruma getirme işlemi / Farklı özellikte bileşenlerin bir araya gelmesiyle oluşmuş / Eski Mısır'da bir tanrı. 5. Japonların kimono üzerine sardıkları geniş kuşak / Birbirine eşit karelerden oluşan 6 yüzlü cisim / Litre (kıs.) / Hint Okyanusu'nda bir ada ülke. 6. Yüksek tekerlekli, zırhlı, hafif silahlarla donatılmış araç / Hile / Yapısına başka bir öğe ya da kök sokulabilen karbonlu hidrojenler / Sodyumun simgesi / Kalın ve kaba kumaş. 7. Kendiliğinden yetişen çim / Yaşamsal sıvımız / Yemin / Galyumun simgesi / Kolay alev alan, uçucu, eter kokulu bir çözücü sıvı. 8. Uzaklık anlatır / Yeterlilik / Fransiyumun simgesi / Belirli konudaki bir yazının temel düşüncesi. 9. İdrarla atılan azotlu madde / Geniş düzlük alan / İsviçre'de bir nehir / Sürgün / Gazete, dergi, vb. için bir defadaki basım sayısı. 10. Yaptığı bir şeyin olumsuz sonucunu görerek üzülen / Duvar ve tavanlarda kullanılan mukavva ya da kıtıklı alçı / Değerli şeyleri saklamaya yarayan çelik dolap. 11. Bir primat cinsi / Suyu toplayarak gücünden yararlanmak amacıyla yapılan bent / Aydın'ın ilçesi / Eğik olmayan. 12. Mekanik sistemlerin elektronik olarak yönetilmesini inceleyen fizik dalı / Ekolojide, bir populasyondaki doğum oranı. 13. Radyumun simgesi / Rütbesiz asker / Sivil Toplum Kuruluşu (kıs.) / Pis olmayan / Levrekgillerden, lezzetli bir tatlı su balığı. 14. Yapılan ya da söylenen bir şeyi kabul etmeme / Demirin simgesi / Selenyumun simgesi / Arjantin'in plaka işareti / Olumsuzluk veren önek / Bir gökadada, yıldızlararası ortamdaki gaz ve toz bulutları. 15. Havanın hareket halindeki bir cismin üzerinde yarattığı etkileri inceleyen bilim / İsyankar / "... ve Siyah" H. Ziya Uşaklıgil Romanı / Olmuş bir iş. 16. Konya ilçesi / İkamet etmek / Bulmaya çalışma. 17. Renkkörlüğü / Kuzey Amerika'da bir göl / Yazım / Tersi, iterbiyumun simgesi. 18 . Hitit / Kanmış, inanmış / Genişlik / Su (esk.) / Rusça'da evet / Trikarboksilik asit (kıs.). 19. Bir nota / Tersi, dar karşıtı / Sıklıkla yüzde oluşan kahverengi küçük lekeler / Temel, esas / Bir Türk destanı. 20. Prensip / Merkür / Aynı düzeyde olan / Amerika'da sığır çobanlarına verilen ad. 21. Karbonun başka bir elementle birleşmesinden oluşan madde / Kara ordusu / Paul Adrien Maurice ..., 1933 Nobel ödüllü fizikçi. 22. Kalayın simgesi / Ribonükleik asit (kıs.) / İri taneli bezelye cinsi / Mesafe / Membran / Sayın (kıs.). 23. Süslenmek için kullanılan pudra ve krem karışımı katı madde / Posta kutusu (kıs.) / Basamak / Bir bilgiyi gösteren simgeler dizgesi. 24. Vücudun orta bölümü / Kargagillerden, başı kara, vücudu külrengi olan bir kuş / Ön ödeme. 25. İki ya da daha fazla levhayı birbirine bağlamak için geçirilen çivinin ezilen ucu / Tersi, veri / Ağır bir nesneyi denizden çıkarmak ya da denize indirmek için kullanılan büyük vinçli tekne / Tahıl tozu.

Yukarıdan Aşağıya:

1. Rahmin üst köşelerinden yumurtalıklara doğru uzanan boru biçimli yapılar / Sabit fikir / Bir gösterme sıfatı. 2. "Kendiliğinden" anlamında yabancı önek / Baryumun simgesi / Uranüs'ün bir uydusu / Namibya'nın plaka işareti / Arkadya bölgelerinde Artemis'i simgeleyen avcı kız. 3. Tiksinme duygusu yaratan / Merkezleri aynı olan şekiller / Kriptonun simgesi / Yiğit. 4. Özenli / Birbirine çarptığında ses çıkaran, parmaklara ya da kasnak deliklerine takılan metal kurs / Konkav (esk.) / Dudak (esk.). 5. Akdeniz anemisi / Arka / Kavisli çizgileri bol, gösterişli bir bezeme biçimi / Ürpermekten emir. 6. Tersi, bizmutun simgesi / Bir mağazanın yalnız bir tip eşya satılan bölümü / Bir nota / Toprak içinde yaşayan ve bitki köklerine zarar veren bir böcek. 7. Görmeyle ilgili olan / Tersi, bir ilimiz / aşırı birikimi hastalıklara da yol açabilen bir renk maddesi / Adaletle ilgili. 8. Ses ya da çalgıyla ilgili bir kompozisyona girişi sağlayan müzik parçası / Elma, armut gibi meyvelerin kurutulmuşu / Tersi, önemsiz / Avrupa'da bir nehir. 9. Jüpiter'in uydusu / Altınkökü / Saçma, gereksiz / Otomatik para çekme makinesi (kıs.) / Büyük / Yemek. 10. Basit şekerlerin genel adı / Göz merceğinin saydamlığını yitirmesiyle oluşan hastalık / Fas'ın plaka işareti / Çok sayıda kan hastalığı teşhisi için yapılan bir test / Bir harfin okunuşu. 11. Ceylan / Eğlendirici, ilgi çekici gösteri / soyu tükenmiş, küçük ve çevik bir yaban atı. 12. Platon'un öğrencisi / İskandinavya'da bir takımadalar bölgesi / İlave / "Büyük" anlamı veren yabancı önek. 13. Acemi / Gırtlaktaki aşırı yangı / Asıl, doğru / Gadolinyumun simgesi. 14. Görüngü / Ayakkabı çekeceği / Giysilerin boyna gelen bölümü. 15. Amerikyumun simgesi / Özel kokulu, beyaz, antiseptik bir hidrokarbon / Çeşme zıvanası / Elektrik-Elektronik (kıs.) / Uzun değnek. 16. Aile / Sayısal Arayüz (kıs.) / ... Sayın, ünlü Türk neyzeni / Kurbağa larvası / Zarf. 17. Osmiyumun simgesi / Atom numarası 25 olan element / Çinkonun simgesi / Molibdenin simgesi / Sıvı ölçüm birimi. 18. Logaritma (kıs.) / Takdir belirten bir ünlem / Kör / Platinin simgesi / Babanın erkek kardeşi. 19. İspanya'ya bağlı bir ada / Terbiyesiz kimse / Tersi, ilkel bir taşıt / Bir tür şekerleme. 20. Enli çember / Altın renginde olan / İki kişilik alçak ve geniş koltuk / İlgi eki. 21. Zeytinden elde edilen bir asit / Geri verme / Bir renk / Genç irisi. 22. İki atlı kızak / Bir meyve / Bilimsel ve teknik araştırmalar için gerekli ekipmanın bulunduğu yer / Ayak (esk.). 23. Mililitre (kıs.) / İri sıçan / Bitkilerde kök öncülü yapı / Bir televizyon kanalı / Tersi, beyaz. 24. Avrupa'nın güneybatısında yarımada / Sert billur ya da yumuşak beyaz kütle durumunda bulunan magnezyum boratı / Soğuk ya da bükülme etkisiyle, bel bölgesinde aniden ortaya çıkan ağrı / Sual. 25. Katlanır, taşınır, çerçeveli perde / Arkası yırtmaçlı, etekleri uzun, ön köşeleri yuvarlak kesimli resmi ceket / 28 Ocak'ta başladığı söylenen fırtına.





Londra'dan Mektup

D i d e m   C r o s b y

Konuşan Arabalar, Yönünüzü Bulduran Telefonlar

İş arkadaşım Bill, ricam üzerine o gün beni evden işe taşıma görevini üstlenmişti. Arabasına biner binmez ön panele yerleştirilmiş ekranın dikkatimi çektiğini farketti. Dikkatimi çeken cihaz, Bill'in GPS yoluyla yön bulmasına yardımcı oluyordu. İşyerimizin adresini girerek, cihaza, benim evimden işyerimize güzergah belirlemesi komutunu verdi. İkimizin de her gün kullandığımız güzergahta Bill'in GPS'ini deniyorduk. Kibar bir bayanın sesi bizi daracık yollarda sakin sakin yönlendiriyordu. Arabanın içindeki bir ekrandaki haritada tam olarak nerede olduğumuzu, ne yönde gittiğimizi görebiliyorduk.

İlk 7-8 kilometrede cihazın yaşamımda nasıl kolaylık sağlayabileceğinin hesabını yapıyordum. Yabancısı olduğum yerlerde ikide bir durup haritaya bakmama gerek kalmayacaktı; kaybolmak, yanlış yönde gitmek tarihe karışacaktı. Derken bayanın sesindeki sert bir tonlama dikkatimi yeniden cihaza yönlendirdi. İşe gitmek için en kestirme yollardan birine, sağa dönmüştük. Ne yazık ki bizim kullandığımız güzergah, GPS'inkinden farklıydı. GPS'ten çıkan bayan sesi, biraz da tehditkar bir tonlamayla bize geri dönmemizi söylüyor, sağa dönmek yerine düz gitmemiz konusunda komutlar yağdırıyordu. Bill, "cihaza kulak verme" dedi. Cihazı kapatmak yerine, işe varana kadar "geri dön", "yanlış yönde gidiyorsun" uyarılarını kulakardı ettik. Kurmaya başladığım hayallere yenileri eklenmişti. Bilmediğim bir güzergahta, cihazın yanlış yönlendirmesi yüzünden onlarca kilometre fazla mesafe katettiğimi düşündüm. Hem bu tekdüze bayan sesine kaç saat katlanabilirdim ki? Çok geçmeden, cihazdan gelen komutların aksini yapmanın cazibesine kapılmaz mıydım?

Doksanlı yılların ortalarından beri GPS'in sivil amaçlı kullanıma açılması, bunun yaşamımıza getireceği yenilikler, bu derginin sayfalarında birden çok yazarca sık sık değinilen bir konu oldu. GPS'in dağcılık, sualtı sporlarındaki; havacılık ve denizcilik alanlarındaki kullanımının yanısıra günlük yaşamımıza getireceği değişim enine boyuna ele alındı. İlk aday, taşıtlardaki kullanımıydı. Nitekim, geçtiğimiz ay Noel'de, arabalara yerleştirilen, uydular aracılığıyla yön bulmayı sağlayan cihazlar İngilizlerin en popüler hediyelerinden biri oldu. İş arkadaşım Bill'in ilkel olarak niteleyebileceğimiz GPS'inin çok yeni yeteneklerle donatılmış olanları piyasalarda boy gösterdi. Cihazların yetenekleri de elbette fiyatlarıyla orantılı olarak artıyor. Hemen hepsi sizi gitmek istediğiniz yerin birkaç metreyle ifade edilebilecek kadar yakınına kadar götürebiliyor. Kimileri yanlış yola saptığınızda güzergahı yeniden hesaplayıp, sizi geri döndürmek ya da tehditkar komutlar yağdırmak yerine, hatanızı düzeltiyor. Diğerleri, o anki trafik durumunu değerlendirerek sürücüyü trafikte sıkışmadan gideceği yere yönlendiriyor.

Oysa oldukça tekdüze ve sakin sesle verilen bu komutlar, aramızdan bazılarının içindeki isyankar kişiliği ortaya çıkarıyor. Bir otomobil firması, bu kişiler için, sıradan koşulları taklit eden bir sistem seçeneği veriyor müşterilerine. Buna göre, yön bulma cihazının 'kişiliğini' seçebiliyorsunuz. Sözgelimi 'dün gece tartıştık', 'yön bulmada umutsuzum', 'zaten araba kullanmak istemiyordum', sunulan kişilik seçeneklerinden yalnızca birkaçı. Sistem, aynı zamanda sinirlenip yön vermeyi reddetmeye de programlanabiliyor. Seksenli yılların ünlü televizyon dizisinin kahramanı Kara Şimşek adlı, konuşan, kendi kendine yön bulan arabanın maceralarını izlemiş olanlar, hayranlıkla izledikleri teknolojinin yirmi yıldan daha kısa sürede gerçek olduğunu görmekten mutluluk duyacaklardır. Otomobil üreticilerine göre, sürücülerin yön bulmasına yardımcı olan bu cihazlar önümüzdeki on yıl içinde, sıradan otomobillerin sıradan parçaları haline gelecekler. Bu gelişim Avrupa'nın, ABD tekelindeki GPS'e rakip, Dünya'da herkesin kullanabileceği yeni bir sistemi geliştirme çalışmalarına da eşlik edecek.



ABD'nin, askeri kullanım amacıyla geliştirilen GPS'i ve Ruslar'ın Glonass'ı sivil kullanıma açılmış olsalar da, her ikisi de halen bu ülkelerin savunma bakanlıklarının kontrolünde. Bu demektir ki 'güvenliği' tehdit eden bir durumda ABD ve Rusya, dünyanın dört bir köşesindeki sivil GPS ve Glonass kullanıcılarını bu hizmetten mahrum bırakma gücüne sahip. Güvenlik kaygısı yaşayan ABD Savunma Bakanlığı, GPS'i ilk kez sivil kullanıma sunduğunda, sistemi 100 metreye kadar varabilen hata yapma 'yeteneği' ile donatmıştı. Uluslararası baskılar sonucunda 2001'de bu hataları ortadan kaldırdı. Glonass'ın hikayesiyse bambaşka. Sistem ticari amaçlı GPS kullanıcılarına, GPS'in erişemediği ya da başarısız olduğu yerlerde yedek görevi görüyor. 2001 yılından beri sistem, bakımsızlık yüzünden çürümeye yüz tutmuş durumda.



İşte Avrupa'nın bu sektöre adım atmasındaki nedenlerden en önemlisi de bu. Avrupa Birliği, Avrupa Uzay Ajansı (ESA) işbirliğiyle yepyeni üçüncü bir uydu navigasyon sistemi geliştirmek için gerekli bütçeyi ayırdı. ESA'nın hedefi 30 uyduyu yörüngeye oturtarak, hem bu yeni uydular hem de GPS uydularıyla bir yer istasyonlar ağından oluşan çok daha güvenilir bir sistem geliştirmek. Galileo adı verilen sistem, askeri amaçlı değil; kamu ve özel sektör işbirliğiyle sivil kullanım için kurulacak.

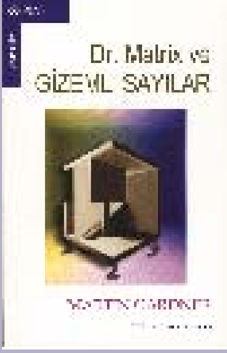
Galileo'nun kullanımının tam anlamıyla küresel olabilmesi için, Avrupa Birliği bazı siyasi manevralarda da bulundu. ABD ve Rusya ile imzaladığı anlaşmalarla, Galileo'nun GPS ve Glonass ile uyumlu olmasını sağladı. Böylece GPS'le yarışmak yerine kaynakları birleştirmiş oldu. Bunun ötesinde, ABD'nin tüm karşı çıkmalarına karşın Çin'i de projeye kattı. Çin, uyduların masraflarının beşte birini karşılayacak.

ESA ise yer istasyonlarını kurarak işe girişti. Bu ilk aşama geçtiğimiz Aralık ayında tamamlandı. Bu yer istasyonları GPS uydularından gelen sinyallerin güvenilirliğini artırıyor. Yeni istasyon ağı sayesinde 5 metre kadar küçük bir hatayla konumunuzu sağlayabiliyorsunuz. Bu, pazara sunulan navigasyon cihazlarının çeşitlileğindeki artışı da açıklıyor. 2005, bu yeni sistemin ilk uydularının fırlatılışına sahne olacak. 2008 yılında, dünyanın her yerinden Galileo yardımıyla yönünüzü bulabileceksiniz. Sistemi kullananlar yalnızca arabalar, kamyonlar olmayacak. Galileo, cep telefonunuzdan itfaiyecilere, ambulanslara kadar her yerde boy gösterecek. Gün gelecek, nerede olduğumuzu bilmek, saatin kaç olduğunu bilme gereksinimimiz kadar doğal olacak.

Gökhan Tok

Dr. Matrix ve Gizemli Sayılar

Martin Gardner
Çeviren: Neyran Savaşman
Güncel Yayıncılık



Scientific American dergisinde "Matematik Oyunları" adlı köşesinde 20 yıl boyunca Dr. Matrix ve kızı İva'nın serüvenlerini anlatan Martin Gardner, New York'ta, Calküta'da, hatta İstanbul'da onların izlerini sürüyor ve bize onlar hakkında öyküler anlatıyor. Dr. Matrix'in sayılar ve dil arasında bir benzerlik kurduğu gibi Gardner'in onların izini sürmesi de bir rastlantılar zinciri.

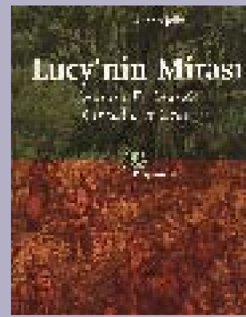
Sayıların anlamlarını içeren numerolojinin pek çok değişik kullanımı var. Bunların kimi bilimsel, kimi de bilim dışı alanlar. Birçok insanın kendi kişisel tarihinde ya da çevresinde olup biten olaylar arasında sayılarla ilgili kimi ilginç rastlantılarla karşılaştığı olmuştur. Matematiği milyonlara sevdiren adam olarak adlandırılan Gardner da, kitabındaki Dr. Matrix ve kızı Iva aracılığıyla bize matematiksel kurgular sunuyor. Bu kitabı okuduktan sonra çevrenizdeki olaylara matematiğin ve sayıların gözüyle bakacaksınız. Bu kitap belki de sizi sürekli elinde hesap makinesiyle dolaşan birisi yapacak:

"İleri yaşlarındaki Dr. Irving Joshua Matrix ve kızı Iva ile dostluğumun yaklaşık yirmi yıllık geçmişi var. Doktor hakkındaki ilk yazım 1960 yılının Ocak ayında Scientific American dergisindeki köşemde yayımlandı. Şu an elinizde bulunan kitap, Dr. Matrix hakkındaki yazılarımın üçüncü derlemesi."

Güncel Yayıcılık, bugüne dek yayımladığı popüler bilim kitaplarına eklediği bu kitapla bir kez daha matematik severlerin beğenisini kazanıyor. Matematik üzerine son yıllarda yazılan popüler ve eğlenceli kitaplar arasında yer alan, Gardner'ın bu kitabı da bizi matematiğin karmaşık dünyasında yolculuğa çıkarıyor.

Lucy'nin Mirası

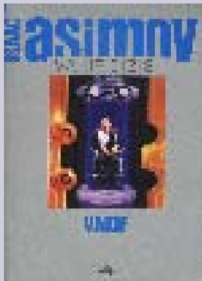
İnsan Evriminde Cinsellik ve Zeka
Alison Jolly
Çeviren: Nalan Özsoy
Kitap Yayınevi



"Hikayemizin konusu bir araya nasıl geldiğimiz. Siz ve ben, ilk çağların çamurunda sürüklenen kimyasal maddeler değiliz. Bu kimyasal maddeler bir araya gelerek ilkel bakterileri oluşturdu; bakteriler, çekirdekli hücreler üretmek için güç birliği yaptı. Hücrelerse vücut oluşturmak için kardeş hücreler klonladı. Bu vücutlardan birkaçı sosyal primatlar olarak evrildi. Primat soyunun temsilcilerinden biri, Lucy'nin ailesi olan Afrika australopithesinleri, savanalara doğru gitti. İki ayak üzerinde durmak australopithesinlerin döl kanallarını önden arkaya doğru tuhaf biçimde sıkıştırdı. Lucy'nin soyundan gelenler daha büyük beyinler geliştirdiler. Çocukları, dünyaya gelirken o dar kanalı aşabilmek için, gelişimlerinin daha erken bir evresinde doğdu. Lucy'nin mirasını devralan bizler, şimdi dünyaya öylesine çaresiz bebekler getiriyoruz ki, dil, kültür ve sevgiyle sarılıp sarmalanmadan beyinlerini geliştiremiyorlar. İnsanların birbirlerine bağımlılıkları, türümüzün tarihi boyunca artarak hızla ilerliyor."

Dünyaca ünlü bir primatolog olan Alison Jolly, evrim kuramı içinde dile getirilen bencillik ve rekabet görüşü yerine, biyologların insanoğlu hakkında anlatacakları işbirliği ve karşılıklı bağımlılığa dayanan önemli öyküleri olduğuna inanıyor. Jolly, Lucy'nin Mirası'nda nereden gelip nereye gittiğimizi öğrenmek için cinsellik, zeka, işbirliği ve aşkın, geçmişin acımasız Darwinci mücadelesinden nasıl kaynaklandığını ve bu doğal güçlerin gelecekte nasıl gelişim göstereceklerini anlamak gerektiğini bize gösteriyor. Bir başka deyişle, aşkın doğasının ve geleceğinin, insanlığa nasıl etki ettiğini merak edenlere önerebileceğimiz bir kitap.

Uluslararası Primatologlar Derneği'nin başkanlığını da yapmış olan Alison Jolly'nin bu eseri, 1999 yılında Amerikan Yayıncılar Birliği'nin sosyoloji/antropoloji dalındaki Mesleki ve Akademik Yayıncılık ödülünü de kazanmış. Bunda yazarın yaratıcı ve okurun hayal gücüne sahip tarzının etkisi büyük. Popüler bir dille yazılmış, duygu yüklü bu kitabı beğeneceğinizi düşünüyoruz.



Vakıf
Isaac Asimov
Çeviren: Kemal Baran Özbek
İthaki Yayınları

Bilimkurgu edebiyatının başyapıtlarından biri olan Vakıf dizisi, yıllar sonra İthaki Yayınları aracılığıyla yeniden Türk okuyucusuyla buluşuyor. Dizinin ikinci kitabı "Vakıf" adını taşıyor. Usta yazarın ölümünün 12. yılında, bilimkurgu meraklıları yeniden Asimov'un kurgusunu okuma şansına sahip oluyor.



Enine Boyuna Microsoft Office System 2003 Sürümü
Michel J. Young, Michael Halvorson
Çeviren: Ümit Türkoğulları
Arkadaş Yayınları

Bilgisayarlarında Microsoft ürünü yazılımları kullananlar, Office programlarına alışıktır. 2003 sürümü yeni Access, Excel, Word, Outlook gibi birçok programın ayrıntılı bir biçimde ele alındığı bu kitap, size çalışmalarınızda güvenilir bir kaynak olacak.

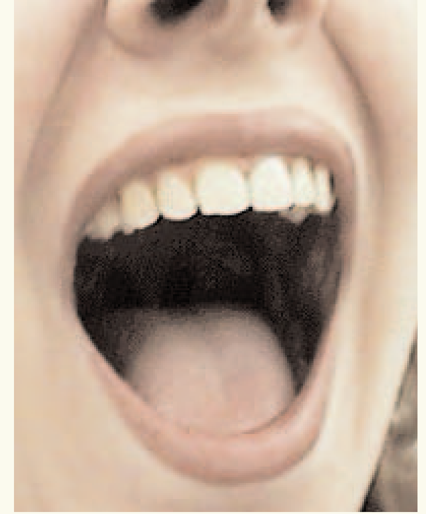


Temel Özellikleriyle Office 2003
Yayın Yönetmeni: Mustafa Arslantunalı
Pusula Yayınları

Microsoft Office 2003 paketinde yer alan programların tanıtım ve kullanımını hedef alarak hazırlanan bu kitap, yalın bir dille yazılmış. Bunun temel amacı bu programları bugüne dek hiç kullanmamış okuyucuların anlayabileceği bir kitap hazırlamış olmak.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com



Ağız sağlığı

Sağlıklı ve inci gibi dişlere sahip olmayı hangimiz istemeyiz ki. Fakat bunun bir bedeli var, o da uygun diş ve dişeti bakımı. Ağız sağlığımıza, sadece dişimiz ağrıdığında değil, sürekli dikkat etmemiz gerekiyor. Ağız sağlığına dikkat edilmediği durumlarda diş eti hastalıkları ve diş çürükleri görülüyor. Çürükler, dişin koruyucu tabakası olan mine'nin hasar görmesiyle başlıyor. Buradaki çürük ilerleyerek alt tabakaya (dentin) ulaşıyor. Eğer çürük diş kökündeki sinir ve damarlara kadar ilerlerse iltihap ve apse oluşumuna yol açıyor. Diş çürüklerine yol açan temel etken, yemeklerden sonra dişlerimizin üzerinde biriken yemek artıkları ve bakteri tabakası. Ağızda uzun süre bekleyen bakterilerin salgıladığı bazı maddeler çürümeye, diş taşlarına ve diş eti hastalıklarına yol açıyor. Diş hekimlerinin önerisi günde en az 3 kez ve 3 dakika süreyle dişlerin fırçalanması. Gece yatmadan önce ve sabah uyanınca fırçalamak çok önemli. Yemeklerden sonra fırçalama imkanı yoksa en azından ağzın çalkalanması gerekiyor. Dişlerin iç ve arka taraflarını tam ve eşit miktarda fırçalamak gerekiyor. Genellikle dişlerin ön yüzleri fırçalandığından çürükler daha çok arka tarafta, diş taşları ise çok az fırçalanan alt ön bölgede oluşuyor. Elektrikli diş fırçaları tek başına diş temizliğinde yeterli olmadığı için normal fırçaya ek olarak kullanılması gerekiyor. Dişlerimizi sadece fırçalamak yetmiyor. Dilimizi de fırçalamak gerekiyor. Böylece dil üzerinde biriken bakteri sayısı azalıyor. Fırçalamaya ek olarak, diş aralarında biriken ve fırçalamayla geçmeyen yemek birikintilerinin diş ipiyle temizlenmesi gerekiyor. Uzmanların diğer bir önerisi de günde en az bir kere ağız çalkalama solüsyonları ile gargara yapılması.

Diş Eti İltihabı

Sağlıklı bir diş eti, hafif pürüzlü ve pembe görünümde oluyor. Dişlerle arasında oldukça düzgün sınıra sahip olan sağlıklı diş eti yemek yerken veya diş fırçalarken kanamıyor. Hastalıklı diş eti ise kırmızı parlak yüzeyli, şiş ve düzensiz hatlara sahip. Sağlıksız diş eti dokununca ağrıyor, en ufak bir temas dahi kanamaya yol açabiliyor. Ağız bakımının yetersiz olması veya yanlış fırçalama diş eti iltihabının en önemli sebepleri arasında. Vitamin eksiklikleri ve bazı hastalıklar da nadiren buna yol açabiliyor. Stres, sigara, vitamin eksikliği ve vücut direncini zayıflatan etkenler diş eti iltihabına zemin hazırlıyor. Diş eti iltihabı, ağrı, ağız kokusu, diş taşı oluşumuna ve dişlerde sallanmaya yol açabiliyor. İleri dönemlerde, diş etlerinde çekilme ve önemli ölçüde kemik kaybına sebep olup, dişlerin çekilmesini dahi gerektirebiliyor. Diş eti iltihabının tedavisinde, diş taşlarının temizlenmesi, dişlerin doğru şekilde fırçalanması ve antibiyotik kullanımı öneriliyor. Ancak, uygun bir ağız ve diş bakımı en önemli koruyucu etken.

Beyaz Dişler

Bembeyaz dişlere sahip olmak artık hayal değil. Dişlerdeki renk bozukluklarını gidermek veya koyu renkli dişleri daha beyaz görünüme kavuşturmak mümkün. "Bleaching" denilen bir yöntemle dişler beyazlaştırılabiliyor. Hafif düzeydeki renklenmeleri gidermek için kullanılan yöntemde ilk olarak ağız yapısının elastik bir modeli hazırlanıyor. Bu model içerisine diş hekimi tarafından verilen beyazlatıcı jel (karbamid peroksit) konularak kişinin kendisi tarafından, gece veya hafta sonları ağza yerleştiriliyor. Beyazlatılması daha zor dişler içinse diş hekimi tarafından ışık kaynağı ve "hidrojen peroksit" kullanılarak uygulanan çeşitli tekniklere ihtiyaç duyuluyor. Bu yöntemleri uygularken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar da var. Kullanılan jeller diş etlerine temas ettiğinde zarar verebiliyor. Taşan kısımların mutlaka silinmesi gerekiyor. Bu işlemler sonrasında her zaman istenilen beyazlık elde edilemeyebiliyor. İstenilen beyazlığın devamlı olması için senede bir kez tekrarlamak gerekebiliyor. Beyazlatma işlemi sonrasında geçici süreyle dişlerde hassasiyet meydana gelebiliyor. Aşırı sigara veya kahve içen kişilerde veya dişin mine tabakasında hasar bulunan kişilerde bu yöntem önerilmiyor.

Ağız Kokusu

Ağız kokusu sıklıkla ağız ve diş sağlığındaki bozulmalardan kaynaklanıyor. Bunun başta gelen sebebi de ağız bakımının yeterince yapılmamış olması. Ağızda biriken yemek artıkları zamanla bakterilerin etkisiyle koku üretiyor. Uygun ve düzenli bir diş fırçalama ve diş ipi kullanımı ile bu tür kokular giderilebiliyor. Ağız kokusuna yol açan diğer sebepler arasında diş çürükleri, diş taşları ve diş eti iltihabı geliyor. Ağız kuruluğu, sigara kullanımı ve eskimiş dolgular da ağız kokusu yapan sebepler arasında sayılabilir. Ağız kokusunun sebebini belirlemek için ilk olarak bir diş hekimine başvurmak gerekiyor. Ancak, ağız kokusu her zaman ağızdan kaynaklanmayabilir. Üst solunum yollarının hastalıkları, sindirim sistemi, karaciğer veya böbrek hastalıkları da ağız kokusuna yol açabiliyor. Bu nedenle, eğer ağız ve dişlerde sorun olmadığı anlaşılırsa kişinin mutlaka genel bir hekim muayenesinden geçmesi gerekiyor.

Çarpık Dişlerin Tedavisi

Çarpık dişlerin düzeltilmesi "ortodonti" uzmanları tarafından yapılabiliyor. Çocuklarda süt dişlerindeki çarpıklık veya aralıklar, kalıcı dişler çıkana kadar tedavi gerektirmeyebiliyor. Genellikle 7 yaşından sonra çıkan kalıcı dişlerde oluşan çarpıklıklar daha sonra tedaviye ihtiyaç gösterebiliyor. Ortodontik tedaviden alınan cevap erken yaşlarda daha hızlı olsa da genellikle bu tür tedavilerde yaş sınırı yok. Erişkinlerde dahi dişler yerinden oynatılıp düzgün hale getirilebiliyor. Ortodontik tedavide, diş üzerine tel veya özel lastiklerle bir kuvvet uygulayarak dişlerin kuvvetin yönünde hareket etmesini sağlanıyor. Dişler hareket ettikçe, hareket yönünde kemik dokusu yıkımı olurken, hareketin aksi yönünde ise yeni kemik dokusu oluşuyor. Bu tür edaviler ortalam 2 yıl sürüyor. Yeni kemik yapıları oluşup dişler için yeni yuvalar hazırlanırken dişlerin bu duruma uyum sağlaması için zaman ihtiyaç oluyor. Bu nedenle, dişlerin hareketini sağlayan tellerin (aparey) uygun süre ve şekilde kullanılması gerekiyor. Dişlerin hareketini sağlayan teller hareketli veya sabit olabiliyor. Hareketli teller ağızdan çıkartılıp takılabiliyor. Sabit teller ise dişler üzerine yapışıyor ve kişi tarafından çıkartılamıyor. Hangi tür sistemin, hangi süreyle kullanılacağına ortodonti uzmanları karar veriyor. Tedaviye başlamadan önce diş çürükleri ve diş eti hastalıklarının tam olarak tedavi edilmesi gerekiyor. Tedavi başladıktan sonra diş bakımı ve tellerin teiz tutulması da oldukça önemli.

Vizite Ücretsizdir!..

İnsanlar yaşlandıkların da neden boyları kısalır ve derileri kırışır? Bu soruları cevap verirseniz çok sevinirim. Bütün ekibinize teşekkür ederim. Saygılarımla,

İnsanlar yaşlandıkça iskelet sisteminde eğrilmeler ve eklem aralığında daralmalar meydana gelir. Bunun sonucunda boyda kısalma görülür. Derinin kırışması ise, ciltteki bağ dokusunun içeriğinin ve kollagen miktarının değişmesine bağlıdır. Buna ek olarak yaşlanan cilt hücreleri de kırışıklığa yol açan sebepler arasındadır.

Elektrik uyarıları ile ağrının tedavisi nasıl olmaktadır?

Sinirlere uygulanan elektrik tedavisi ile bazı nöronlar arasındaki geçişi bloke edilebilir. Sinirler arasında iletiyi sağlayan lifler olmasının yanı sıra bu iletiyi bloke eden lifler de bulunur. Elektik sinyalleri ile, ağrıya yol açan sinirler arasındaki iletimi engelleyen baskılayıcı sinirleri uyarıp ağrıyı engellemek mümkündür.

Göz önünde oluşan ve görmeyi olumsuz etkileyen siyah noktaların sebebi nedir.

Göz önünde oluşan siyah noktaların çeşitli sebepleri olabilir. Bunun en sık sebebi kan basıncını düşmesi yani hipotansiyondur. Ancak gözün arka tabakası olan ve görmeyi sağlayan retina bölgesindeki hasarlar da kara nokta şeklinde görme bozukluklarına yol açabilir. Bu tür şikayetler devam ederse mutlaka bir göz hekimine başvurmak gerekir.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

Son birkaç aydır LED'lerin günlük hayatımızdaki kullanımından örnekler verildi. Bu sayıda çok seveceğinizi umduğumuz bir oyuncak yapımı anlatılacak. Ayrıntıya girilmeyeceğinden, önceki sayıları okumanızda yarar var. (pdf formunu *www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah* adresinden edinebilirsiniz).



Elektrokimyasal Güç Kaynağı, PİL


Pil boyutlari ve voltaj değerleri


Saat pili ve bozuk para


3 Volt'luk (1.5+1.5) pil kabı


9 Volt'luk pilin iç yapısı

Şehir cereyanına ulaşılamayan yerlerde (araba, radyo, teyp, dizüstü bilgisayarı, cep telefonu, saat, işitme cihazı gibi) pil kullanılır. Doğru akım (dc direct current) güç kaynağıdır. Raflarda en çok 1.5 ve 9 Volt'luk pillere rastlanır. 1.5 Volt'luk pillerin AA boyutu kalem pil olarak bilinir. Daha dar ve kısa olan AAA, kalın ve büyük olanlar C ve D boyutlarıdır (Şekil 2). Saatler ve işitme cihazlarında oldukça küçük boyutlarda piller kullanılır (Şekil 3). Daha yüksek voltaj değerleri elde etmek için pillerin seri bağlanması gerekir (+-,+-). Lehim yaparak pilleri birleştirmek çok zordur, piyasada mekanik olarak seri bağlanmayı sağlayan düzenekler vardır (Şekil 4). Zaten 9 Volt olarak satılan piller de, birbirine seri olarak bağlanmış 6 küçük pilden oluşmuştur (Şekil 5). Pillerin voltaj değerleri voltmetre ile ölçülür. Bir cihaza bağlı olmadığı durumlarda üzerinde yazan voltajdan daha yüksek değerler okunur (örneğin 1.5 Volt, 1.7 Volt ölçülebilir). Pil bir cihaza bağlandığında voltajının düşeceğini unutmayın. Voltmetre, pilin üzerinde yazan voltajın altında bir değer gösteriyorsa o pil ile ancak çok az akım çeken bir cihazı –belki- çalıştırabilirsiniz. Bitmiş pilleri cihaz üzerinde bırakmayın ve rasgele çöpe atmayın.

Kendi Oyuncağını Kendin Yap

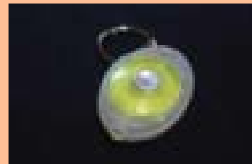
Gerekli Malzemeler

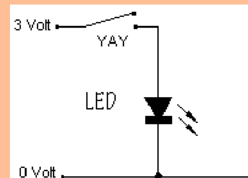
Şeffaf plastik top (Şekil 6),
LED (boyutu büyük olsun),
tükenmez kalem yayı,
3 Volt'luk saat pili,
lastik (50 cm),
şeffaf yapışkan bant, yapıştırıcı



Yapılışı

Bu oyuncağı yaparken bulduğunuz malzemelere göre düzenlemeler yapmanız gerekebilir. Örneğin, açılabilir bir top bulamadıysanız, topu ortadan dikkatlice keserek kullanın(daha sonra yapıştırın). Plastik topun bir parçasına delici cisim ile delik açın, lastiği geçirin ve çıkmaması için içerde kalan ucuna düğüm yapın. LED'in + bacağını (uzun olan) yayın bir ucuna kıvırarak sıkıca tutturun ve şeffaf bant ile sıkıca yapıştırın. LED'in diğer bacağının ucunu kıvırın ve pilin – kutbuna (pilin üstünde yazılıdır, tabletin altı veya üstü olabilir) şeffaf bant ile yapıştırın. Yayın diğer ucunun pozisyonu pilin + kutbunun tam üstünde olacak şekilde ayarlayın ve boşta bırakın (yay salındığında + kutba değip çekiliyor olmalıdır).. Devreyi (Şekil 8) kurduktan ve çalıştığından emin olduktan sonra plastik topun içine yerleştirin. Plastik topun lastik bağlı parçasıyla birleştirip yapıştırın. Lastiğin diğer ucundan tutup salladıkça LED'in yanıp sönmesi gerekir. Özellikle akşamları oynamaktan çok keyif alacağınız bir oyuncağınız oldu bile (Şekil 7).





Devre Şeması

Oyuncakları rengarenk LED'ler ile ışıklandırarak size özel hale getirebilirsiniz



Türlü biçimdeki LED'lerden bebekler yapmaya ne dersiniz?

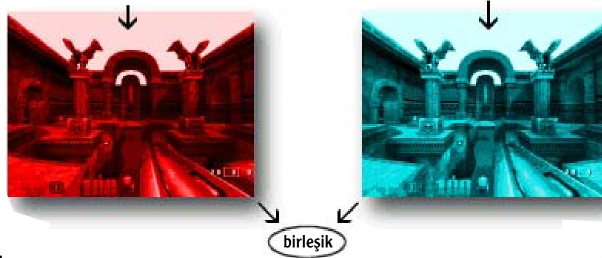


e-posta : hacererar@yahoo.com

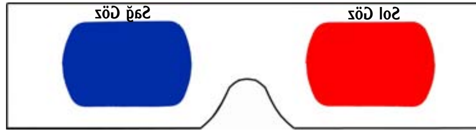
Sadi Turgut



Üç boyutlu gözlük sayesinde biz nasıl iki boyutlu cisimleri üç boyutlu görüyoruz? Yani bu gözlüklerin çalışma prensibi ne? Neden bir taraf mavi iken diğer taraf kırmızı?
Serçin Şentürk







Bu, üç boyut etkisi yaratmanın basit yöntemlerinden biri. Bir cisme baktığımızda, cismi farklı açılardan gördükleri için, sağ ve sol gözlerimizde oluşan görüntüler birbirinden hafifçe farklıdır. Beynimiz iki görüntüyü üst üste bindirir ve aradaki farklılıkları kullanarak cismin bizden uzaklığı konusunda bir tahminde bulunur. Yani, üç boyutluluk ya da derinlik hissi beynimiz tarafından oluşturuluyor. Sinema perdesi, televizyon ekranı ya da kağıt gibi iki boyutlu ortamlarda üç boyutlu görüntüler elde etmek istiyorsak, iki gözümüzde farklı görüntüler oluşturmanın bir yolunu bulmalıyız. Değişik yöntemler kullanarak bunu başarmak mümkün, ama hepsinin bir takım dezavantajları var.

Kağıt üzerinde kullanılabilen hologramlarda, kağıda düşen ışık değişik yönlere değişik oranlarda yansıyor (bunun nasıl gerçekleştiği biraz karışık bir konu). Bu yöntemin en büyük avantajı, gözlük gibi başka bir araca ihtiyaç duyulmaması. Ama renkli ve hareketli görüntüler elde etmek çok zor.

Bahsettiğin yöntemdeyse, bir cismin iki farklı açıdan (normalde gözlerin olması gereken yerlerden) fotoğrafı veya filmi çekilir. Bunlardan biri kırmızı renkli, diğeri de mavi renkli olarak kağıt veya ekranda üst üste bindirilir. Bu şekilde oluşturulan son resme çıplak gözle bakarsanız cismi rahatlıkla görebilirsiniz, ama detaylar bulanıktır. Gözlüğün camlarıysa filtre gibi davranır, yani bu renklerden birini geçirerek diğerini soğurur. Böylece her iki gözümüzde farklı görüntüler oluşur. Gerçi gözlerimizden biri sadece kırmızı, diğeri de sadece mavi renk algılar, ama beynimiz bu renkleri rahatlıkla birleştiriyor. İki görüntü arasındaki şekil farklılıklarından da derinlik bilgisi elde ediliyor. Hareketli görüntülere de uygulanabilen bu yöntemde ne yazık ki renk içeriği çok fazla olan görüntüler elde edemiyorsunuz.

Buna benzer birkaç yöntem daha var. Bunlar hakkında daha detaylı bilgiyi http://www.c3dnow.com/Content/Stereo3D/ adresindeki web sayfasında ve izleyen sayfalarda bulabilirsiniz.

Bir odaya girdiğimizde demir, tahta gibi değişik cisimlerin sıcaklıklarının farklı olduğunu görüyoruz. Oysa termik denge sebebi ile sıcaklıklarının aynı olması gerekir. Bu farklılığın sebebi nedir?
İsmail Kıralan

Bu deneyimden yola çıkarak hemen cisimlerin "sıcaklıklarının farklı" olduğu sunucuna varmamak gerekir, çünkü elimiz ideal bir termometre değil. İdeal bir termometre, sıcaklığını ölçtüğü cisimlere oranla çok küçük olmalı. Böylece ısı aktarımı gerçekleşip sıcaklıklar eşitlendiğinde cismin sıcaklığında büyük bir değişiklik olmaz ve sonuçta doğru sıcaklığı ölçebiliriz. El bu anlamda ideal değil.

Gerçi, farklı cisimlerin, güneş ışığını farklı oranlarda soğurmaları gibi değişik nedenlerle sıcaklıkları aynı olmayabilir. Ama bahsettiğin olay bundan kaynaklanmıyor. Bu tip durumlarda cisimlerin iki özelliği önem kazanır. Bunlardan birincisi, bu cisimlerin ısı iletkenliği (hem elle cisim arasındaki hem de cismin içindeki iletkenlik).

Metaller genellikle iyi ısı iletkenidirler. Tahta da tam tersi, iyi bir yalıtkandır. Örnek olarak odada aynı büyüklükte bir demir, bir de tahta blok olduğunu ve bunların aynı sıcaklıkta olduğunu varsayalım. Bu sıcaklığın 37 dereceden büyük olduğu durumu düşünelim (yani bunlar elimizden daha sıcak). Tahtaya dokunduğumuzda, sadece tahtanın üst tabakalarından elimize bir ısı aktarımı olur. Isı tahtanın sadece küçük bir bölgesinden geldiği için, aktarılan ısı miktarı düşüktür. Bu nedenle elimiz yanmaz. Üstelik, elimiz gelen ısının hepsini soğurduğu için yüzeyin sıcaklığı kabaca 37 dereceye kadar düşer. Buna karşın tahtanın içi hâlâ çok sıcaktır. Fakat, tahta kötü bir iletken olduğu için, içeriden gelip yüzeye, sonra da elimize geçmeye devam eden ısının miktarı düşüktür. Böylece rahatlıkla tahtaya dokunmaya devam edebiliriz. Yani, tahta ilk dokunduğumuz anda çok sıcak, ama daha sonra normal sıcaklıkta hissedilecektir.

Demire dokunduğumuzdaysa, yüzey ilk aşamada soğusa bile, hâlâ sıcak olan iç kısımdan yüzeye büyük miktarlarda ısı aktarımı vardır. Bu nedenle hem yüzey 37 dereceden daha sıcaktır, hem de elimize büyük miktarlarda ısı aktarılır. Elimizin yanma düzeyi, aktarılan ısı enerjisinin büyüklüğüne bağlı. Bu durumda, ilk dokunduğumuz anda da sonraki zamanlarda da ,demir hep sıcak hissedilecektir.

Demir ve tahtanın elimizden daha soğuk olduğu durumda da aynı tartışma yürütülebilir. Bu durumda da tahta ilk anda, ama demir her zaman soğuk hissedilecektir (kışın otobüslerde ayakta yolculuk edenlerin iyi bildiği gibi). Dikkat ederseniz iki durumda elde edilen sonuç ters; birinde demir daha sıcak, diğerinde daha soğuk hissediliyor. Halbuki, normal oda koşullarında bunların gerçek sıcaklıkları farklı olsaydı, her iki durumda da aynı sonucu elde etmemiz gerekirdi.

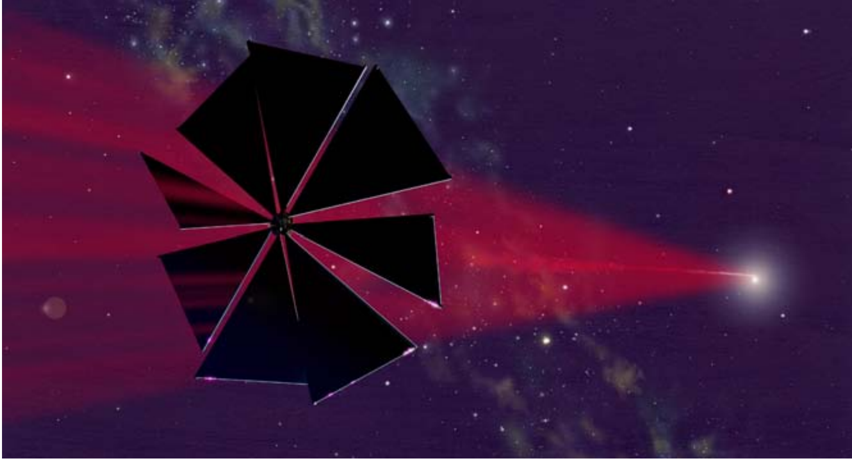
Cisimlerin hissettiğimiz sıcaklığını etkileyen ikinci önemli özellikleri de ısı sığaları. Isı sığası, cismin sıcaklığını bir derece değiştirmek için ne kadar ısı aktarımı olması gerektiğinin bir ölçüsüdür. Isı sığası ne kadar büyükse, dokunduğumuzda elimize aktarılan ısı da o kadar büyük olacaktır. Bir damla kaynar su, bir kova kaynar sudan daha az yakar. Veya, bir kar tanesi, kartopundan daha az üşütür. Bu etkiye en iyi örnek fırınlarda sıkça kullandığımız alüminyum folyolar. Fırından yeni çıkmış olmasına karşın, folyoya rahatça dokunabilirsiniz; folyoyla sardığınız yiyecekse hâlâ çok sıcaktır. Bunun nedeni, ince folyonun çok az madde içermesi. Bu nedenle, dokunduğunuzda elinize aktarılan ısı da çok düşüktür.





Turkan Yoney

Güneş Yelkeni Nedir, Nasıl Çalışır?



Güneş enerjisini kullanarak uzay gemilerini evrende hareket ettireceği düşünülen güneş yelkenleri, güneş ışınlarını yansıtan çok özel ve hafif malzemeden yapılmış çok büyük aynalar olarak tanımlanabilir. Güneş ışınlarından gelen fotonlar, yelkene çarpıp sektiğinde bir moment oluşturarak yelkeni hafifçe iter. Güneş'ten gelen pek çok foton olduğu ve bunlar durmadan yelkene çarptığı için, yelken üzerinde oluşan sürekli bir basınç, uzay gemisini sürekli hızlandırır. Bir güneş yelkenli uzay gemisi üzerindeki kuvvet, geleneksel kimyasal roketli uzay mekiğinin üzerindeki kuvvetten daha küçük olmakla birlikte, gemi zaman içinde sürekli hızlanarak daha yüksek bir hıza ulaşır. Dolayısıyla, büyük roket motorları ve devasa boyutlarda yakıt taşımadan da, uzay gemilerinin yıldızlar arasında yolculuk yapmaları olası hale gelebilir. Güneş yelkenlerinin yakıtı bitmeyeceğinden, uzun yıllar evrende seyir yapabilirler. Yelkenler iyi durumda olduğu sürece, uzay gemilerinin Dünya ile Mars arasında birkaç kez gidip gelmemeleri için bir neden yok.

Işık güneş yelkenini nasıl iter?

Birileri bir ışık demetini ele alıp itme gücünü hesaplamadan önce, ışığın, çarptığı nesneye çok hafif bir itme gücü uyguladığı tahminleri vardı. James Clerk Maxwell elektromanyetizmayı tanımlayan kuralları geliştirdi ve ışığın bir elektromanyetik dalga olduğu kanısına vardı. Maxwell'e göre, ışık bir nesneye çarpıp da emildiğinde ya da yansıdığında, ışık dalgası nesnenin yüzeyindeki elektrik yükünü itiyor, bu da ardından nesnenin tümünü itiyordu. Eğer ışık yansırsa, nesne iki kat fazla itilir. 1901-1903 yıllarında, Maxwell'in tahmin ettiği ışık basıncı, Amerikalı Nichols ve Hull ile Rus Lebedev tarafından ölçüldü.

Einstein görelilik kuramını geliştirdiğinde, bizlere $E=mc^2$ denklemini sunmuş ve bizim ışığın basıncını çok daha iyi hesaplayabilmemizi sağlamıştı. $E=mc^2$, ışıkta kolaylıkla ölçülebilen enerji ile kütle ve hareketi karşılaştırır. E=Enerji miktarı, m=kütle miktarı, c ise ışığın hızı, yani saniyede yaklaşık 300 milyon metre.

$E=mc^2$ ile oynarsak, ışığın uyguladığı kuvvetin, güneş ışığı kuvvetinin ışığın hızına bölünmesiyle ortaya çıktığını buluruz. Işığı tümüyle yansıtan bir nesneden, ışığı tümüyle emen bir nesneye oranla iki kat daha fazla kuvvet elde ederiz. Bu basit formülü şöyle ifade edebiliriz: kuvvet eşittir güç bölü ışık gücü.

Işık çok hafif bir kuvvet uygular. Uzaydaki güneş ışığının kuvveti, metrekare başına 1,3-1,4 kilovattır. 1,4 kilovatı ışık hızına bölersek, saniyede 300 milyon metre gibi çok küçük bir sonuç çıkar. Bir kenarı bir kilometre olan kare şeklindeki bir ayna sadece 9 newton'luk ya da yaklaşık 1 kg'lık bir kuvvet hissedecektir. Yeryüzünde olsa, böylesine küçük bir kuvvetle yelkenli bir geminin (sudaki ve havadaki sürtünme yüzünden) hiçbir yere gitmeyeceği ortada. Ancak uzayda bunun olası olduğu düşünülmüş ve bu düşünceden hareketle güneş yelkenli uzay gemileri fikri ortaya çıkmış.

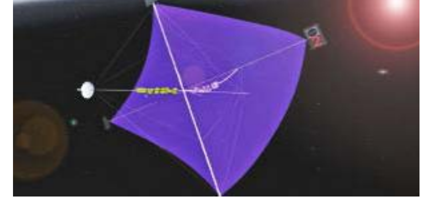
Bazı roketler uzay gemilerini milyonlarca kere daha kuvvetli itebilir, hatta geleneksel bir uzay gemisinin ana motoru ilk kalkışta 1,67 milyon newton'luk güç, boşluktaysa 2,1 milyon newton'luk itme gücü üretebiliyor; ancak bu gücün sürekliliği, taşıyabildiği yakıtla sınırlı. Oysa güneş yelkeni, ışık üzerine ışıdığı sürece çekmeye devam edecektir. Roketin yakıtı bittikten aylar sonra bile yelken hâlâ çekiyor olacaktır.

Güneş yelkenleri neden güneş rüzgarlarını kullanmaz?

Yeryüzünde rüzgar güneşten fazla hissedildiği için güneş yelkenlerinin güneş rüzgarıyla itilmesi gerektiğini düşünen pek çok insan olabilir. Ancak uzayla yeryüzü arasında çok büyük bir fark var. Yeryüzü kalın bir gaz tabakasıyla çevrelenmiş ve bu gaz ne zaman hareket etse rüzgar olarak hissediliyor. Uzaydaysa dünyada hissettiğimiz gibi hareket edecek ve kuvvetli rüzgarlar yaratacak hava yok. Güneş rüzgarı, Güneş tarafından fırlatılan parçacıkların çok zayıf hareketiyle oluşur ve çarptığı herhangi bir şeye, onu hareket ettirecek kadar kuvvet uygulayamaz. Güneş rüzgarı, ancak manyetik yelkenli ya da plazma yelkenli uzay gemilerini itmek üzere kullanılabilir.

Güneş yelkenleri hangi malzemeden yapılır?

Bir uzay gemisini götürebilmesi için, güneş yelkeninin, büyük bir alana sahip olması, çok hafif olması ve ısı farklılıklarına, yüklü parçacıkların ve mikrometeroidlerin uzayda meydana getirecekleri tehlikelere dayanacak sağlamlıkta olması gerekir. Bu özellikleri karşılayabilmek için de Mylar ya da Kapton denen çok ince metal kaplı dayanıklı plastik malzemeden yapılmaları öngörülmüş ve kare, helicoayro ve disk tipi olmak üzere üç değişik tipte tasarlanmışlar.



Kare biçiminde bir güneş yelkeni

Güneş seyri

Güneş yelkenli bir uzay gemisine manevra yaptırmak için şu iki etkeni; yani güneş yelkeninin Güneş'e göre yönüyle uzay gemisinin yörünge hızını dengelemek gerekir. Yelkenin açısı Güneş'e göre değiştirildiğinde, güneş ışığının uyguladığı kuvvetin yönü de değiştirilmiş olur.

Cosmos-1: bir rüya gerçek oluyor

Hiçbir hükümet fonu olmaksızın, uluslararası uzay profesyonellerinin bir araya gelerek destekleyip gerçekleştirdikleri ilk güneş yelkenli uzay gemisi Cosmos-1, 1 Mart 2005 tarihinde Barent denizindeki bir denizaltıdan, Rus donanmasına ait kıtalararası balistik füzelerden biri olan Volna roketiyle uzaya fırlatılacak. 1980 yılında kurulmuş Gezegenler Derneği ile ünlü gökbilimci ve popüler bilim yazarı Carl Sagan'ın "Cosmos" adlı popüler TV dizisinden esinlenerek adlandırılmış olan ve Sagan'ın eşince yönetilen Cosmos Studio'nun ortak yapımı olan Cosmos-1 yörüngeye oturduktan sonra dünyanın pek çok bölgesinden geceleri çıplak gözle izlenebilecek. Cosmos-1'in gezisinin 7 Nisan 2005 tarihine dek sürmesi ve dünyaya birçok veri göndermesi öngörülüyor. Rus, Amerikan ve



Çek yer istasyonlarından oluşan bir ağ, uzay gemisinin göndereceği verileri izleyecek.

Dev bir rüzgar değirmenini andıracak Cosmos-1'in 8 kanadı, helikopter pervanesi gibi dönecek ve güneş ışığını değişik yönlere yansıtabilecek. Her bir kanadın boyu 15 metre ve 5 mikron (görselleştirebilmek açısından, mutfaklarda gıda saklamak için kullandığımız şeffaf streç film ruloların kalınlığı 25 mikron) kalınlığında aluminyumla kaplı ve güçlendirilmiş Mylar maddesinden yapılmış. Alanıysa 600 metrekare.



Monitörden Yansıyanlar

L e v e n t D a ş k ı r a n
l e v e n t d a s k i r a n @ y a h o o . c o m

Masaüstünde 64 Bit

Son zamanlarda masaüstü sistemleri 64 bit teknolojisiyle buluşturacak olan işlemciler piyasada kolayca bulunabilir hale geldiler. 2003 yılının Eyül ayında düzenlenen CeBIT Bilişim fuarında çeşitli markalar tek tük örneklerden oluşan ilk 64 bitlik işlemciye sahip kişisel bilgisayarlarını sergileyebilmek için büyük çaba gösteriyorlardı. Bugünse AMD'nin Athlon 64 olarak isimlendirdiği ve masaüstü PC kullanıcılarını hedefleyen 64 bitlik işlemcileri piyasada kolayca bulunabiliyor. Üstelik masaüstü PC'lerde 64 bit akımını başlatan AMD'nin 2005 yılı için hazırladığı yol haritasına bakılırsa, firmanın artık neredeyse sadece 64 bit işlemci üretimine kayma eğiliminde olduğu görünüyor (**http://www.amd.com/us-en/Corporate/VirtualPressRoom/0,,51_104_608,00.html**). AMD kendi 64 bit masaüstü platformunu hızla genel kullanıma dahil etmeye çalışırken, Intel de AMD64 yapısıyla uyumluluğu temel alan EM64T adını verdiği kendi 64 bit masaüstü platformunu hazırlamakla meşgul.

Peki masaüstü sistemlerin 64 bit teknolojisine kavuşacak olması biz normal gündelik kullanıcılar için ne anlama geliyor? Bu güne dek farklı mimarilere sahip 64 bit işlemciler, sürekli büyük işlerin altından kalkmak zorunda olan sunucuların yükünü taşıyabilmek için kullanılıyordu. Masaüstünde bu işin faydasını ilk planda genişletilmiş bellek adresleyebilme yeteneği (şu anda sınır 4GB, 64 bit teknolojisiyle teorik sınır 16 milyon GB'a çıkıyor), büyük dosyalarla daha rahat çalışabilme, dolayısıyla video, ses ve görüntü uygulamalarında belirgin iyileşmeler olarak algılayacağız. Ancak 64 bit teknolojisine sahip olmak ve tam anlamıyla verimli kullanabilmek için sadece 64 bit destekli bir işlemciye sahip olmanız yetmiyor, bunun yanında üç şeye daha ihtiyacınız var: 64 bit destekli işletim sistemi, 64 bit destekli donanım sürücüleri ve 64 bit destekli uygulamalar. Tüm bunları bir araya getirmediğiniz sürece kurduğunuz sistemden alacağınız verim, yaklaşık olarak 64 bit işlemcinin 32 bit işletim sistemi üzerinde klasik uygulamalarla gösterebileceği başarı seviyesinde anlamlı olabiliyor. Yani 64 bitlik bir işlemcinizin olması, 64 bit destekli işletim sistemi üzerinde 64 bit destekli uygulamalarla çalışmadığınız sürece size herhangi bir avantaj getirmiyor. İşte bu nedenle geçtiğimiz yıl 64 bit masaüstü işlemciye sahip olmak, -halihazırdaki 64 bit destekli Linux sürümlerinden ve 64 bit destekli Linux uygulamalarından faydalanmadığınız sürece- ne zaman başlayacağı belli olmayan bir geleceğe yatırım anlamı taşıyordu. Neyse ki artık ilk önemli eksiğin kapanmak üzere olduğunu biliyoruz. Microsoft, hızla yayılan masaüstü 64 bit kullanımına destek vermek amacıyla tasarladığı ve hem adı, hem de çıkış tarihi konusunda bir türlü karar veremediği 64 bitlik masaüstü işletim sisteminin beta sürümünü, sonunda Windows XP Professional x64 Edition adıyla Web sitesine yerleştirdi. Beta sürüm, henüz tamamlanmamış ve geliştirilme çalışmaları devam eden sürüm anlamına geliyor. Bunun kullanıcılara ücretsiz sunulmasının en önemli sebeplerini bizzat kullanıcılardan görüş alma ve sistemi birçok farklı platformda test ederek toplanan bilgilerle ürünün eksiklerini giderme çabası oluşturuyor. Eğer 64 bitlik bir AMD sisteme halihazırda sahipseniz, veya bir sonraki sistem yatırımınızı 64 bit yönünde gerçekleştirmeyi planlıyorsanız, Windows XP Professional x64 Edition beta deneme sürümünü ücretsiz olarak **http://www.microsoft.com/windowsxp/64bit/evaluation/upgrade.mspx** adresinden indirebilirsiniz. Tabii yetersiz uygulama ve sürücü desteğinin yanında, işletim sisteminin kendisinin de henüz final sürüm olmaması nedeniyle kullanmaya başlar başlamaz gözle görülür bir faydanın beklentisi içine girmek doğru olmayabilir. 64 bit Microsoft işletim sisteminin tamamlanmış halinin 2005 yılının ilk yarısında piyasaya sürülmesi bekleniyor.

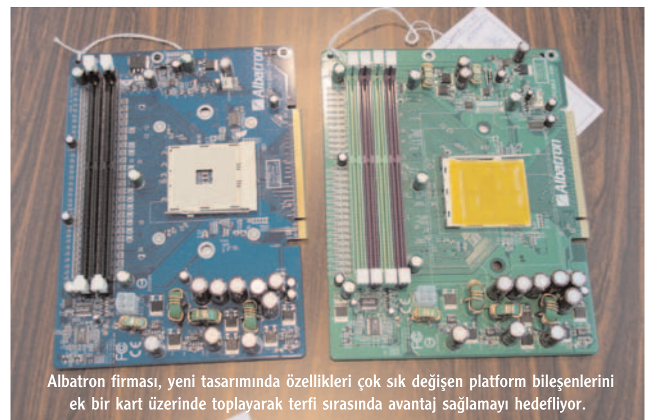
Piyasada halihazırda mevcut olan 64 bit masaüstü işlemcileri, 64 bit uyumlu işletim sistemleri ve uygulamaların da olgunlaşmasıyla performansta belirgin bir yükselme vaat ediyor.

Video İçin Arama Motoru

Google (**www.google.com**), Altavista (**www.altavista.com**), Yahoo! (**www.yahoo.com**) gibi arama motorlarında sadece Web sitelerinin metin içeriğini değil, resimlerden haber gruplarındaki mesaj içeriğine kadar birçok şeyi arayabildiğinizin farkındasınızdır. Bunlar arasında sadece AltaVista video içeriği üzerinde arama yapabiliyordu, şimdi buna bir de Yahoo! eklendi. Yahoo!'nun video arama motoru deneme aşamasında olduğu için şimdilik göz önünde değil, servise ulaşabilmek için **http://video.search.yahoo.com/** adresini tarayıcınızın adres boşluğuna yazmanız gerekli. Sonuçlar da gözlemleyebildiğim kadarıyla pek zengin olmasa da nispeten tutarlı. İnternet kullanıcılarının bant genişliğinin arttığı ve video işlemenin sıradan ev bilgisayarları için dahi olağan işlerden biri haline geldiği günümüzde, bu tarz servislere gün geçtikçe daha çok ihtiyaç duyacağımız ortada.

Sistem Terfisine Yeni Yaklaşım

Son zamanlarda özellikle işlemci ve bellek teknolojileri o kadar hızlı değişiyor ki, kolay terfi imkanını göz önüne alarak günün en ileri teknolojisini satın alsanız bile elinizdeki altyapının 1 sene sonra eskimeyeceğini asla garanti edemiyorsunuz. Binlerce dolar vererek satın aldığınız sistemlere bir süre sonra terfi uygulamak istediğinizde yeni çıkan işlemcilerin ya bacak sayısı değişmiş oluyor, ya sistem bellek hızları artmış oluyor, ya da üretim teknolojilerine bağlı olarak güç ihtiyaçları farklılaşıyor. Bu da sizi terfi sırasında sistemin bellek ve anakartını da içeren komple bir değişime zorluyor. Görünen o ki, Albatron firması yeni anakartlarında bu duruma değişik bir çözüm önerisi getirmeye hazırlanıyor: İşlemci ve belleği üzerinde taşıyan platformu anakartın bütünleşik bir parçası olarak değil de, anakartın tabanı üzerine yerleştirilen ek bir kart olarak sunmak. Böylece örneğin 754 pinli bir işlemci platformuna kucak dolusu yatırım yapıp, iki sene sonra terfi zamanı gelip çattığında 754 pinli işlemcilerin piyasadan kaybolduğunu ve üreticinin bunun yerine 939 pinli işlemcileri piyasada tutmayı tercih ettiğini görürseniz, sadece bu ek kartı değiştirmek yola yeni platform üzerinde devam etmeniz için yeterli olacak. Şimdilik ürünle ilgili kısa bilgi sadece **http://www.tbreak.com/reviews/article.php?cat=edit&id=340&pagenumber=2** adresinde bulunuyor, olası gelişmeler için üreticinin **http://www.albatron.com.tw** adresindeki Web sitesini ziyaret edebilirsiniz.



Albatron firması, yeni tasarımında özellikleri çok sık değişen platform bileşenlerini ek bir kart üzerinde toplayarak terfi sırasında avantaj sağlamayı hedefliyor.



Yaşam

Sargun A. Tont

İstim Sonradan Gelsin...

Rivayete göre, ilk buharlı gemi İstanbul'a geldiğinde zamanın önde gelen devlet adamlarından biri açılışı yapmak için gemiye binmiş. Bir süre bekledikten sonra geminin neden kalkmadığını sormuş. Kaptan "Kusura bakmayın efendim, istim daha gelmedi, onu bekliyoruz" demiş. Bir süre daha bekleyen adam gemi yine kalkmayınca sinirlenip "İstim de kim oluyor, biz ilk seferi yapalım o ikinciye binsin" diye kaptanı haşlamış. (Espriyi kaçıran genç okuyucularımıza "istim" kelimesinin İngilizce'de buhar anlamına gelen "steam", kelimesinden dilimize geçtiğini hatırlatalım). Hikaye ne kadar doğru bilinmez ama bizim çocukluğumuzda işler tersine yapıldığı zaman "İstim sonradan gelir" sözleri çok kullanılırdı. (İngilizler "Arabayı atın önüne koymak" derler)

Bu hikaye aklıma geçen gün Avrupa Birliği'nin ülkemizin çevre sorunlarıyla ilgili raporunun kısa bir özetini okuyunca geldi. Durum pek parlak değil; o kadar ki sayın çevre bakanımız gazetelere verdiği demeçte "Çernobil'den daha beteriz" demiş ve eklemiş "Eleştiriler haklı." Her ne kadar Çernobil benzetmesi bize biraz abartılı geldiyse de bakanın eleştirileri kabullenmesi bizde nadir görülen bir davranış. Kendisini kutlarız. Merak etmeyin bu kez "İstim"in sonradan gelmesini bekleyen biz değil, Avrupalılar. Diğer bir deyişle "masalar tersine döndü."

Açıklamaya başlamadan önce bir iki noktaya değinmekte fayda var. Raporda, eleştirilerin yanı sıra bazı alanlardaki zenginliğimize de yer verilmiş. Örneğin, endemik (yurdumuza özgü) bitki sayısı, bütün Avrupa ülkelerinde bulunanların top-



lamına yakın. Benzer bir avantajımız kuşlarda da var. Böylece, her ne kadar Avrupa Birliği'ne alındığımız takdirde ilk yıllarda mali açıdan bir katkımız olmayacaksa da, bu eksikliğimizi biyolojik çeşitliliğimizle giderebileceğiz. Eleştiri sütununa gelince: Tahmin edilebileceği gibi eleştiriler hava ve su kirliliği üzerinde yoğunlaşıyor. Belki öğretmen olduğumuzdan kaynaklanıyor, bizim en çok ilgimizi raporun eğitim kısmı çekti; burada ana madde halkın bilinçlendirilmesi; bu bilinçlendirmeyi de sivil toplum örgütleri yapacakmış. İşte istim sonradan gelsin diye buna derler!

Açıklayalım:

Çevre hareketlerinin tarihçesine bir göz atarsak Batı ülkelerinde çevre sorunlarına genellikle ilk kez dikkati çeken ve iyi kötü çözümler önerenler, bilim insanlarıdır. (Genellikle diyoruz, çünkü bir tankerin battığından bir gün sonra petrole bürünmüş yüzlerce ölü kuş kıyılara vurursa bu felaketin neden kaynaklandığını anlamak için bilim insanı olmak gerekmez. Öte yandan, atmosferdeki karbon dioksit artışının ileride küresel ısınmaya neden olabileceğine, ancak o konunun uzmanları karar verebilir.)

Bizdeyse birkaç istisnanın dışında uyarmayı yapan bilim insanlarımız değil, çoğunu amatörlerin oluşturduğu sivil toplum kuruluşları. Gerçi bunların arasında değerli bilim insanlarımız yok değil ama Batı'da olduğu gibi akademik süzgeçten geçmiş, yani popüler değil profesyonel bilim dergilerinde yayınlanmış, makale ve kitap yazanların sayısı gerçekten çok az.



Aybar Karaçay

Milan R. Vukcevich

“Satranç problemlerinin daha iyi satranç oynamaya yararı olmadığını duyduğum gibi sıklıkla kuantum mekaniğinin bir mühendise hiç faydası olmadığını, kimyager ve biyologların fizik ve matematik bilmesi gerekmediğini, görecelik teorisinin bir felsefecinin konusu olmadığını duyarım. Bu görüşler tembellik ve cehaleti onaylamaya çalışmaktan başka şey değil.”

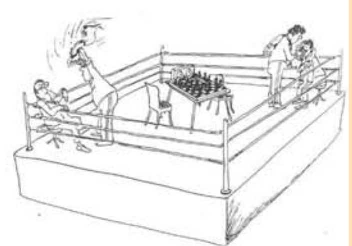
Kimya dalında Nobel ödülüne aday gösterilen bir metalürji profesörü olmasının yanı sıra, olimpiyatlarda ve ülke şampiyonalarında derece alan uluslararası satranç ustası ve satranç tarihinin en olağanüstü kurgucularından biri... Belgrat doğumlu Milan R. Vukcevich *(1937-2003)*, 1955’te Yugoslav Gençler Şampiyonu oldu ve aynı yıl Bent Larsen ile yaptığı maçta 3-3 berabere kaldı. 1958 yılında IM unvanı aldı, 1960 Leipzig Olimpiyatı’nda Yugoslavya adına yarıştı ve Leningrad öğrenci olimpiyatında en iyi ikinci skoru yaptı. 1963’te ABD’ye giderek Ohio’ya yerleşti. MIT’de *(Massachusetts Institute of Technology)* doktora derecesini alan ve General Electric’te araştırma şefi olan Vukcevich, 1969 ABD Açık Turnuvası’nda Bisguier ve Benko ile birlikte eş puanla birinci, 1975 ABD Şampiyonası’nda Reshevsky, Benko, Bisguier, Lombardy ve R.Byrne’ın önünde üçüncü olmuştu. 1988’de kurguculukta büyükusta unvanı kazanan ilk Amerikalı oldu. Metastatik tümör komplikasyonları sonucu 66 yaşında Cleveland’da öldü. *[#n: n hamlede mat, (=): Beraberlik]*













Bunun günahı da oldukça yaygın; ama ana problem, üniversitelerimizden kaynaklanıyor.

Şimdi yazarınızın bu dergide veya diğer yayın organlarında yazdıklarından haberdar olan okuyucularımızdan izin isteyerek, dergimizle yeni tanışan genç arkadaşlarımızı göz önüne alarak o yazdıklarımızın kısa bir tekrarını yapacağız. Öncelikle altının çizilmesi gereken nokta, çevre sorunlarını ortaya çıkmadan önlemek, tedavi etmekten çok daha ucuzdur. Bir başka nokta, ki bu Avrupa raporunda da belirtilmiş, çevre sorunlarının sınır tanımaması. Örneğin, Tuna nehrinin Karadeniz kıyılarımıza getirdiği pisliğin bir kısmının kaynağı Balkan ülkeleridir. Bize kalırsa, raporda kısaca dokunulan ve yeterince vurgulanmayan nokta, çevre sorunlarının "bilimsel sınır" tanımadığıdır. Şu gündemden hiç düşmeyen küresel ısınma sorununu ele alalım: Otomobil eksozlarından ve fabrika bacalarından atmosfere atılan karbon miktarının anormal artışa dikkati çeken genç okuyucularımıza ilk kez bu sayfalarda tanıttığımız Keeling adında bir kimyacıydı. Fazla karbonun ne kadarını ağaçların ve denizde çayır görevi gören planktonların depolayabileceğini hesaplayanlarsa, orman ve deniz ekologları oldu. Bütün bu bilgilere dayanarak atığın ne boyutlarda bir sıcaklık getireceğini hesaplayanlarsa, matematik-fizik kökenli iklim uzmanları oldu. Sorun bilimsel sınırların aşılmasıyla da bitmedi. Tehlikenin boyutlarının belirlenmesi, risk analizciler tarafından yapıldı. Sorun uluslararası boyutlara ulaştığı için, otomatik olarak devreye bürokratlar ve siyasetbilimciler girdiler. Tabii, hemen hemen her çevre sorununda olduğu gibi, burada da iş paraya dayandığından, ekonomistlerin de bu konuda başrollerden birini oynayacakları apaçık ortada. Buna benzer daha bir sürü örnek verebiliriz.

Çevre sorunlarının bu kadar çetrefilli olması, bir çok Batılı üniversiteyi de müfredatları yeniden düzenlemeye zorladı. Çevre mühendisliği, önemini hâlâ koruyor ama artık Çevre Bilimleri adlı geniş bir yelpazenin sadece bir parçası. Ekoloji, uygulamalı ekoloji, eko-toksikoloji, çevre ekonomisi, çevre hukuku, çevre etiği ve hatta çevre sanatı yelpazeyi tamamlıyor. Çeşitli uzmanların bir çatı altında olması fikir alışverişini tabii ki kolaylaştırıyor. Bu kadar dersi sunamayan üniversitelerde ekoloji ve çevre dersi hemen hemen her zaman veriliyor, fakat kullanılan ders kitapları birkaç yıl öncesine göre çok daha değişik. Örneğin, benim ODTÜ'de okuttuğum, Botkin ve Keller'in yazdığı ve dünyanın en büyük ders kitabı yayıncılarından biri olan John Wiley & Sons'ın çıkardığı Environmental Science (Çevre Bilimi) kitabının 40'a yakın sayfası çevre hukuku ve etiğine ayrılmış. Yazarların ikisinin de ekolog olması, ilgi çeken diğer bir husus. West Publishing tarafından basılan ve biri jeofizikçi, diğeri matematik eğitimcisi olan iki yazarca kaleme alınan bir diğer popüler ders kitabında hukuk-ekonomi-etik konuları toplam 75 sayfa tutuyor. Tabii bunlar çevre kirliliği, türlerin yok olması, ozon tabakasının incelmesi gibi artık klasikleşmiş konulara ek olarak konmuş.

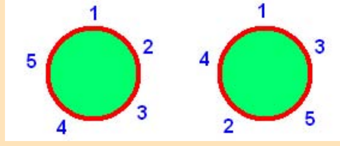


Maalesef bu tür yaklaşımlar ülkemizde gelişmiş değil. Bizim görebildiğimiz kadarıyla gelişmemesinin nedeni, imkansızlıktan çok bakış açısıyla ilgili. Birinci problem, bizde çevre bilimi çevrecilikle karıştırılıyor. Bilimde ölçerek biçerek, ön yargısız bir şekilde sorunu belirler, düzeltmek için önerilerde bulunursunuz. Çevrecilik bu bilgiler doğrultusunda halkı bilinçlendirmek, lobi yapmak, kaynak sağlamak gibi etkinlikleri içerir. Her akımda olduğu gibi, geçmişte maalesef burada da kaba kuvvete başvurup dozu kaçıranlar oldu. Sanırım o yüzden üniversite yetkilileri ve iş adamları "aman bunları bir içeri sokarsak bize bir şey yaptırmazlar" zihniyeti içine girdiler. (Bu mantığa göre, üniversitelerdeki başkaldırmaların çoğunun siyasi amaçlı olduğunu düşünürsek, o zaman siyaset bilimi dersleri okutmayalım.) Vaktiniz varsa ileri gelen üniversitelerimizin Web sitelerine bir girin bakın: Bırakın kapsamlı bir çevre eğitimini, çoğunda tek bir ekoloji veya çevre dersi bile göremezsiniz. Şirketler biraz daha iyi; ama oralarda da yeteri kadar mesafe alınmış değil.

Bütün bunları göz önüne alırsak; o zaman halkı bilinçlendirmeden önce üniversitelerimizi bilinçlendirmek çok daha mantıklı bir hareket olmaz mı? Bir yandan küresel ısınma kapımızı çalıyor, ozon tabakası inceliyor, bir çok hayvan ve bitki türlerimiz yok olma aşamasında; ama biz bu afetlerle nasıl başa çıkılacağını üniversitelerimizde öğretmiyoruz! Neden öğretilmiyor diye sorarsanız, korkarım alacağınız yanıt "İstimin seferden dönmesini bekliyoruz" olabilir.

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Dokuz Futbolcu



1’den 9’a kadar numaralandırılmış 9 futbolcu daire biçiminde dizilerek değişik antrenmanlar yapacaklardır. Tüm futbolcuların birbirleriyle kaynaşabilmesi amacıyla antrenmanlardaki futbolcu dizilişi aşağıdaki kurala göre gerçekleştirilecektir:

Her futbolcu, diğer bütün futbolcularla bir kez yanyana (sağında veya solunda) bulunacaktır.

Hiçbir futbolcu daha önce yanyana olduğu bir futbolcuyla ikinci kez yanyana olmayacaktır.

Buna göre;

a)Kaç farklı antrenman yapılabileceğini bulunuz.

b)Bu dizilişleri 1’den başlayarak ve saat yönünde ilerleyerek sayılar halinde öyle gösteriniz ki, tüm sayıların toplamı minimum olsun.

Örnek: Soru 5 futbolcu için sorulsaydı, cevaplar a)2, b)12345, 13524, toplam=25869 olacaktı.

Üç Sayı

A, B ve C üçer rakamlı üç sayıdır.

Bu üç sayıyı oluşturan 9 rakamın hepsi birbirinden farklıdır.

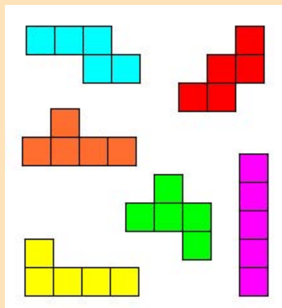
B, A’dan büyüktür.

A ve B’nin toplamı C’ye eşittir.

Bu koşulları sağlayan sayılar arasında A ve B’nin çarpımlarının maksimum olduğu çözümü bulunuz.

Altı Parça

Aşağıdaki parçaları uygun biçimde bir araya getirerek, birbirlerinin aynısı olan üç şekil elde ediniz.



Dede ve Torun

“ABCD” dört basamaklı bir yıldır. Bu yıl, dede ve torunu için bazı matematiksel özellikler taşımaktadır.

Hem dede hem de torunun bu yılki yaşları, doğdukları yılların son iki rakamına eşittir.

Dedenin yaşı, bu yılın ikinci ve üçüncü rakamına (BC) eşittir.

Bu özelliğe sahip ilk “ABCD” yılını bulunuz.

Dokuz Harf



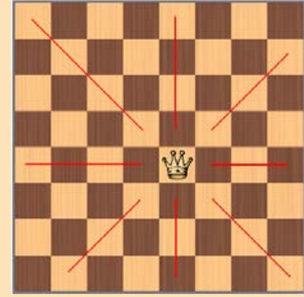
Elinizde “A”, “BB” ve “CCC” yazan 3 tip kart var. Amacınız bunları yanyana getirerek 9 harf uzunluğunda kodlar üretmek. Her karttan yeterli miktarda bulunduğuna göre kaç farklı kod üretebilirsiniz?

Beş Zar

Beş adet zar rastgele bir biçimde atılıyor. Tek sayıda 6 gelme olasılığı nedir?

(Yani 1, 3 ya da 5 zarda 6 gelmiş olacak.)

Tehdit Etmeyen Vezirler

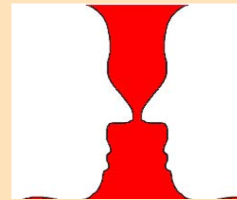


a) Standart bir satranç tahtasına, birbirlerini tehdit etmemek koşuluyla en fazla kaç adet vezir yerleştirilebilir?

b) Yukarıdaki koşulu sağlayan kaç farklı çözüm vardır?

(Vezir, bulunduğu kare ile aynı sırada, aynı kolonda veya aynı diyagonalde olan herhangi bir kareye gidebilir. Vezirin gidebileceği karede bir taş varsa, onu tehdit ediyor demektir.)

Göz Aldanması

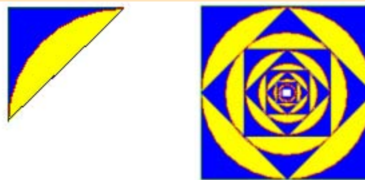


Bir vazo mu görüyorsunuz, yoksa birbirlerine bakan iki kişi mi?

Aralık Ayının Çözümleri

Kareler-Daireler (2)

Sol üstteki üçgen dikkate alınırsa, tüm şeklin bu üçgenlerden (değişik boyutta ve konumda) oluştuğu görülür. O halde sarı renkli alanların tüm alana (büyük kare) oranı, sarı renkli alanın üçgenin alanına olan oranına eşittir.



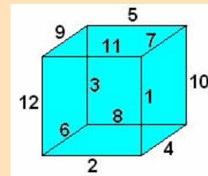
Üçgenin alanı = 1/8
Sarı alan = π/16 - 1/8
Sarı alan / Üçgen alanı = π/2 -1

Aynı oran = Tüm sarı alanı / Kare alanı
Karenin alanı 1 olduğu için
Tüm sarı alan = π/2 -1

Yeni Kuruş

104 Ykr.

(4 adet 1 Ykr, 1 adet 5 Ykr, 2 adet 10 Ykr, 1 adet 25 Ykr, 1 adet 50 Ykr)



Küpün Kenarları

Kare ve Küp

69

(69x69 = 4761, 69x69x69 = 328509)

Tehdit Etmeyen Atlar

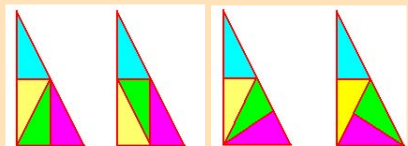
a)32 at yerleştirilebilir.

b)2 çözüm vardır. Birincisi 32 atın tüm bayaz karelere yerleştirilmesi, ikinci çözüm ise 32 atın tüm siyah karelere yerleştirilmesidir.

Do-Ya

A, C ve D Do, B Ya’dır.

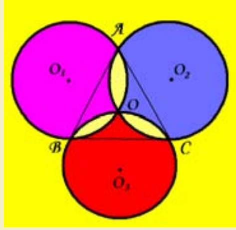
Benzer Üçgenler



Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com



Dördüz Çemberler



Günümüzde insanlarda, lise seviyesi geometrisinde ulaşılabilecek tüm teoremlerin bulunduğuna dair anlamsız bir ümitsizlik söz konusu. Oysa ki soracağımız teorem, tüm sadeliğine karşın Amerikalı matematikçi Roger Johnson tarafından ancak 1916 yılında bulunabildi. Teorem şöyle: Yarıçapları r olan ve şekildeki gibi kesişen 3 çemberimiz olsun. Çemberlerin kesişme noktaları A, B, C noktaları ise bu noktaların oluşturduğu üçgenin çevrel çemberinin yarıçapı da r olur ve diğer çemberlerle eştir. Acaba bunu kanıtlayabilir misiniz?

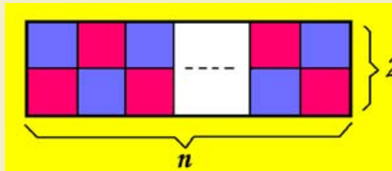
Nokta Eşleştirme

Bir düzlem üzerinde 2n tane nokta seçelim. Ancak bu noktalar düzleme öyle dağılsın ki noktalardan herhangi 3 tanesi aynı doğru üzerinde bulunamasın. Şimdi rasgele bu noktalardan n tanesini kırmızıya n tanesini maviye boyayalım. Son olarak da birebir eşleşecek şekilde her kırmızı noktadan bir mavi noktaya doğru parçası çizelim. Kanıtlayınız ki her zaman, eşit sayıdaki kırmızı ve mavi noktalar için hiçbir doğru parçası birbiriyle kesişmeyecek biçimde bir eşleştirme yapmak mümkündür.

Ünlü Euler Fonksiyonu

İlk defa Euler'in ilginç özelliği nedeniyle dikkat çektiği ünlü $f(x) = x^2 + x + 41$ fonksiyonunu ele alalım. Kanıtlayınız ki bu fonksiyon $f(40) = f(-41) = 41^2$ değerleri haricinde hiçbir zaman sonuç olarak bir sayının karesini vermez.

Domino Tahtası



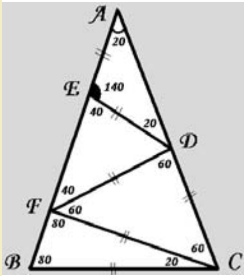
Şekildeki gibi n x 2'lik bir tahtamız olsun ve elimizdeki 2 x 1'lik domino taşlarını tüm tahtayı dolduracak ve üst üste çakışmayacak şekilde bu tahtaya dizmek isteyelim. Acaba kaç farklı şekilde dizebiliriz? n sayısına bağlı olarak elde ettiğimiz sonuçtan bir dizi oluşturursak bu dizinin özelliği ne olur?

Cevahir Çığla / Ankara

(Bu soruyu Matematik Kulesi'ne gönderen okuyucumuzun adresine TÜBİTAK Yayınları'nın "Bir Matematikçinin Savunması (G. H. Hardy)" adlı kitabı postalanmıştır.)

Geçen Ayın Çözümleri

Açı Avlama



Çözümün aslında en can alıcı noktası, BC ile 20 derecelik açı yapacak bir CF doğru parçasının çizilmesi. Çözümün geri kalanı zaten çorap söküğü gibi geliyor. Yapılan çizim sonucunda şekildeki gibi BCF ikizkenar üçgenini elde ederiz. FC = CD ve FCD açısı 60 derece olduğu için FCD üçgeni eşkenar üçgen olur. Açı-kenar ilişkilerini kullanarak FDE ve AEC üçgenlerinin ikizkenar oluğunu ve nihayet aradığımız açının 140 derece olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz.

Giz(em)li Asallar

N sayısı, içinde k tane 1 bulunduran sorudaki sayılardan olsun. Örneğin k=4 ise N=1010101 olur. Gelin 2k basamaklı, 11.N sayısını inceleyelim. 11.1010101 = 11111111 = $1111.(10^4+1)$. Bu eşitliği genelleştirmek de mümkün: $11.N = M.(10^k+1)$. Buradaki M sayısı, k basamaklı ve tüm basamaklarında 1 bulunan bir sayıdır. Dikkat ederseniz k'yi çift bir sayı aldığımız zaman M sayısı 11 ile bölünen bir sayı oluyor. Peki k tek sayı ise ne olacak? O zaman da (10^k+1) sayısı 11 ile bölünecek. Mesela k=5 iken $10^5 + 1 = 111111 - 10.1111$ olur ve görüldüğü gibi 11 ile bölünür. Sonuç olarak k tek veya çift iken $11.N = M.(10^k+1)$ eşitliğinde 11 ya M'yi ya da (10^k+1)'yi böler. Geri kalan parça da N'yi bölmek zorundadır. Bu yüzden asal olabilecek tek sayımız k=2 iken 101'dir. Diğerleri asal olamaz.

İrrasyonel Belirsizlik

Örneğin $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ sayısının rasyonel olup olmadığına bakalım. Büyük bir olasılıkla rasyonel değil gibi ancak kanıtlaması çok da kolay gözükmüyor. Çok şanslıyız ki, bu durum soruyu çözmemizi engelleyemeyecek. Eğer $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ rasyonel ise soruyu çözmüşüz demektir($a = \sqrt{2}$, $b = \sqrt{2}$). Yok değil ise o zaman $a = \sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ ve $b = \sqrt{2}$ değerlerini alırız. Böylece $(\sqrt{2}^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}} = 4$ olur. Sonuç olarak bir şeklide a ve b irrasyonel iken a^b sayısının rasyonel olabileceğini göstermiş olduk.

En Büyük Çarpım

Sayının toplamlarının içinde 1 bulunabilir mi? Bu akıllıca değil çünkü o 1'i alıp başka bir sayıya eklersek çarpımı kesinlikle arttırmış oluruz. Peki toplamların içinde 4 veya 4'ten büyük bir sayı bulunabilir mi? Farz edelim ki bulunsun ve bu sayıya p diyelim. Bu sayı yerine toplamda (p-2)+2 değerini koyalım. p≥4 için (2p-4)≥p diyebiliriz. O halde ilk sonucumuz ulaştık: en büyük çarpım değerine ulaşmak için sadece 2 veya 3 sayılarını kullanabiliriz. Sizce 2 sayısı toplamda 2'den fazla bulunabilir mi? Öyle bir durumda 2+2+2 yerine 3+3 yazarak çarpım arttırılabilir. Artık sonucu açıklayabiliriz: En büyük çarpım değeri için sayıyı, hiç 2 kullanmadan 3'lükler halinde toplamlarına ayırmaya çalışırız, bu mümkün değilse 1 tane ya da en kötü ihtimalle 2 tane 2 kullanıp geri kalanı 3'lükler halinde toplamlarına ayırırız.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Srinivasa Aiyangar Ramanujan



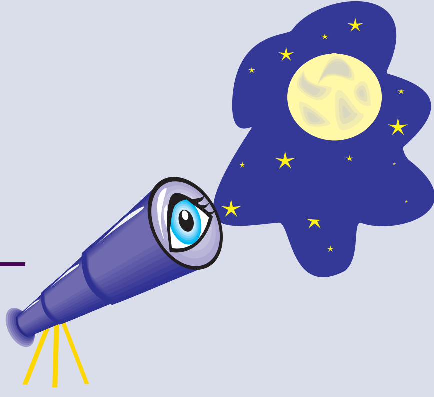
"Eğer herkes kadar yaşayabilseydi, bugün dünya çok daha farklı olurdu." 32 yıl gibi kısa bir hayata sığan 600'den fazla teoremi göz önüne alındığında, birçok matematikçinin ortak düşüncesini yansıtan bu cümlenin kesinlikle abartılı olmadığı kolaylıkla anlaşılır. Kısacık hayatını matematiğe adayan bu dehanın 117. doğum gününü geçtiğimiz günlerde kutlamamız sebebiyle, bu ay kendisini köşemizde konuk ediyoruz.

Hindistan'ın küçük bir kasabası olan Erode'de 22 Aralık 1887 tarihinde doğdu Srinivasa Aiyangar Ramanujan. Fakir bir ailenin üyesi olmasından dolayı öğrenim hayatı boyunca birçok zorlukla karşı karşıya kaldı. Gerçi matematikteki yetenekleri Hindistan'ın önemli okullarından Kumbakonam Koleji'ne burslu olarak girmesine yetmişti. Ancak matematiğe o kadar yoğunlaşmıştı ki okuldaki diğer derslere hiç önem vermiyordu. Üstüne bir de ingilizcesinin yeterli olmaması eklenince çok ihtiyaç duyduğu öğrenim bursu kesildi. Bunun üzerine zor durumda kalan Ramanujan okulu bırakarak bir muhasebe işinde çalışmaya başladı. Yine de matematik çalışmalarına hiç ara vermiyor, tüm gece hiç uyumadan yaptığı çalışmalarını defterine kaydediyordu. Defterindeki kayıtlardan bir kısmını İngiltere'nin ünlü matematikçilerinden E.W.Hobson, H.F.Baker and G.H.Hardy'ye mektupla gönderdi. Ancak mektubuna sadece Hardy cevap verdi. "Yazdıklarına bir kere bakmam bile birinci sınıf bir matematikçi tarafından yazıldığını anlamama yetti" diyor İngiliz matematikçi. Oysa bahsettiği kişi üniversite okumamış ve sadece temel matematik eğitimi almış Ramanujan'dan başka birisi değildi! Gönderdiği mektupta aşağıdaki eşitlik gibi 120'den fazla teorem bulunuyordu:

$$\frac{1}{\pi} = \sum_{0}^{\cdot} \binom{2n}{n}^3 \frac{42n+5}{2^{12n+4}}$$

Mektuptan çok etkilen Hardy hemen bir burs ayarlayarak Ramanujan'ın Cambridge Üniversitesi'ne gelmesini sağladı. İkisi birlikte sayılar teorisi, sonsuz seriler, eliptik fonksiyonlar gibi birçok konuda başarılı çalışmalar yaptılar. Ancak Hindu yaşam geleneklerine sıkı sıkıya bağlı olan Ramanujan buradaki yaşam tarzına bir türlü alışamadı. Sadece kendi yaptığı vejeteryan yemekleri yeme alışkanlığı, Dünya Savaşı yıllarında aradığı sebzeleri bulamaması nedeniyle kendisini sıkıntıya sokuyordu. Artık iyice güçsüzleşmişti ve devamlı hastalanıyordu. Hindistan'a dönmezse iyileşemeyeceğini anlayarak 5 yıl sonra İngiltere defterini kapattı ancak yine de Hindistan'daki daha ilk yılında 26 Nisan 1920'de öldü.

Ramanujan'ın matematik dünyasına armağan ettiği, her biri ayrı bir sanat eseri olan formülleri sayesinde astrofizikten moleküler biyolojiye birçok alanda önemli gelişmeler sağlandı. Sonuç olarak diyebiliriz ki dehanın 32 yıllık ömrü bile dünyanın daha farklı olmasına yetti. Bu dehayı matematik dünyası biraz buruk bir şekilde de olsa sonsuza kadar hatırlayacaktır.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

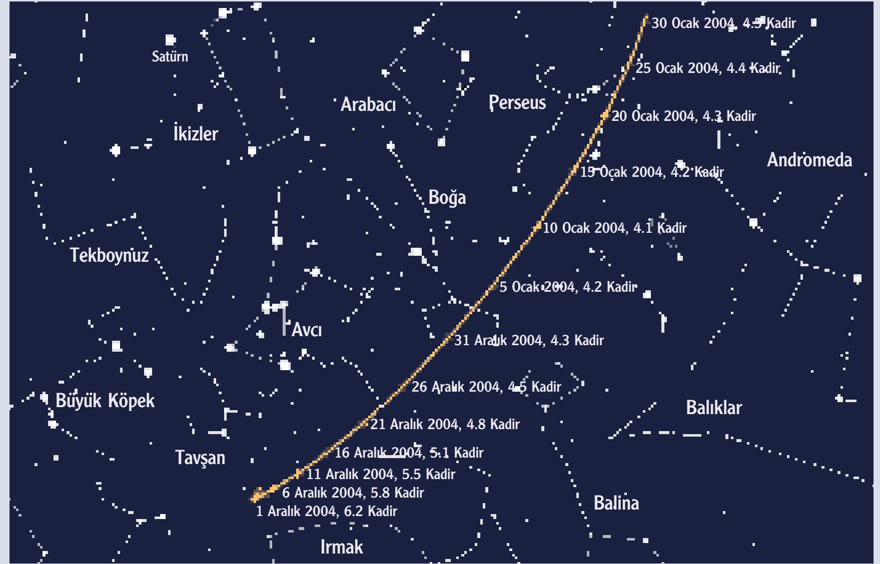
Kış Gökyüzünde Bir Kuyrukluyıldız

ABD'li bir amatör gökbilimci olan Donald Machholz'un keşfettiği C/2004 Q2 Machholz Kuyrukluyıldızı'nın parlaklığının, ocak ayının başlarında 4. kadire kadar yükseleceği tahmin ediliyor.

Kuyrukluyıldız, Aralık ayının başında, Irmak Takımyıldızı'nda, Avcı'nın güneyinde yer alacak. Parlaklığı, bu sırada çıplak gözün ideal koşullarda görme sınırına yakın olacak. Bu sırada, bir dürbün yardımıyla, kuyrukluyıldızı gözleyebilirsiniz. Kuyrukluyıldız, ilerleyen günlerde gökyüzünde yükselecek. Ayın ortalarına gelindiğinde, parlaklığı 5. kadire ulaşacak. Aralığın son günlerinde, akşam gökyüzünde iyice yükselen ve Boğa Takımyıldızında bulunan kuyrukluyıldız, ışık kirliliğinden fazla etkilenmeyen yerlerde çıplak gözle kolayca gözlenebilecek.

Machholz Kuyrukluyıldızı, 10 Ocak 2005'te en yüksek parlaklığına ulaşacak. Bu sırada, Aralık sonundaki 4.3 kadir olan parlaklığından biraz daha parlak, 4.1 kadir parlaklıkta olacak. Kuyrukluyıldız, güney-kuzey yönündeki ilerleyişini sürdürürken, 10 ocak'tan sonra giderek sönükleşecek. Ancak, bu sönükleşme yavaş olacak. Parlaklığının yeniden 6. kadire düşmesi, Şubat ayının sonunu bulacak. Bu sırada, kuyrukluyıldız Kutupyıldızı'yla yakın görünür konumda olacak.

Kuyrukluyıldızı gökyüzünde bulabilmek için, yüzünüzü güneye dönmelisiniz. Machholz, Ayın ilk günlerinde ufka oldukça yakın, yaklaşık 25° açısal yükseklikte olacak. İlerleyen günlerde, kuyrukluyıldızın hem parlaklığı hem de yükselimi arttığından kuyrukluyıldız daha rahat gözlenebilecek.



Geminid Göktaşı Yağmuru

Göktaşı yağmurları arasında en etkinlerinden biri olan Geminid (İkizler) göktaşı yağmuru, 7-17 Aralık tarihleri arasında gözlenebiliyor ve 13/14 Aralık gecesi, geceyarısı civarı en yüksek etkinliğine ulaşıyor. Bu yıl, Ay'ın da gökyüzünde olmayışı sayesinde, hava koşulları uygun olursa iyi bir göktaşı yağmuru izlenebilecek. Uzmanlar, göktaşı yağmuru sırasında saatte 120 kadar akanyıldız gözlenebileceğini öngörüyorlar.

Gezegenler

Satürn, akşam gökyüzündeki en parlak gezegen. Ayın başında 20:00 civarında doğarken, ayın sonunda erkenden, alacakaranlığın bitmesiyle birlikte doğuyor. Bu nedenle gezegen hemen hemen tüm gece gözlenebilir.



1 Aralık saat 23:00; 15 Aralık saat 22:00; 31 Aralık 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

Sabah gökyüzündeki Jüpiter, giderek daha yukarı tırmanıyor. Ayın başlarında sabaha karşı 02:00 civarında doğan gezegen, ay sonunda gece yarısından kısa bir süre sonra doğu ufku üzerinde beliriyor.

Mars, sabah hava aydınlanmadan, güneydoğu ufku üzerinde yavaş yavaş yükseliyor. Sönük olması nedeniyle fazla dikkat çekmese de, rengiyle kendini belli ediyor. Mars ve Venüs, 5 Aralık'ta çok yakın görünür konumda olacaklar.

Aylardır sabah gökyüzünde alçalan Venüs, artık şafağın sökmesinden çok kısa bir süre önce doğuyor. Ufuktan fazla yüksekte yer almadığı halde, parlaklığı sayesinde doğu ufku üzerinde dikkat çekiyor.

Merkür, sabah gökyüzüne hızlı bir geçiş yaptıktan sonra, ayın ortalarında hızlı bir şekilde yükseliyor. Gezegen, ayın ortalarından sonra, doğu ufku üzerinde rahatça gözlenebilir. 29 Aralık sabahı, Merkür ve Venüs, çok yakın konuma gelecekler. Yine aynı gün, Merkür en büyük uzamında olacak ve bu sırada, Güneş'ten yaklaşık 1,5 saat önce doğuyor olacak.

Ay, 4 Aralık'ta sondördün, 11 Aralık'ta yeniay, 18 Aralık'ta ilkdördün, 26 Aralık'ta dolunay evrelerinden geçecek.

Forum

Gülgûn Akbaba

Gezegenlerde Yaşamak

Bir bilim meraklısı olarak, "insanlığın yaşam koşulları ne olacak?" diye hep düşünmüşümdür. Acaba ne zaman diğer gezegenlerde yaşabileceğiz?

Evrende keşfedilmemiş sayısız gezegen var. Neden içlerinden bir tanesi daha dünyanın koşulları gibi olmasın? Ben inanıyorum ki böyle bir gezegen var. Tek yapmamız gereken o gezegeni bulabilmek. Çünkü dünyamız küresel ısınmanın tehditi altına girdi. Bu böyle ne kadar gider bilmem, ama apaçık gözüküyor, dünyamız yaşlanıyor ve bizlerin hızla yaşayabileceğimiz başka yerler bulmamız gerekiyor. Bazı ülkeler bu konuda bir şeyler yapmaya çalışıyorlar. Herhalde bir gün insanoğlu gezegenden gezegene taşınacak. Hangi türlü düşünürsek düşünelim, ama bence şu bir gerçek: Bu kadar çok gezegenin olmasının bir nedeni de insanlığa ev sahipliği yapmak olsa gerek.

Kurtuluş Canbaz
Samsun

Ülkemiz Tarımının Durumu

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü yüksek lisans öğrencisiyim. Son dönemlerde ülkemizde tarım alanındaki gelişmeleri pek iç açıcı bulmadığımdan dolayı böyle bir yazıyı sizlerle paylaşmak istedim.

Ülkemizde tarımın daha iyi bir seviyeye getirilmesi, yeni teknolojinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, köye, üreticiye ve tarımsal sanayiye yönelik hizmetlerde karşılaşacak aksaklıkların ortaya konulması ve çözüm yollarının aranması için, kanımca şu hususlara dikkat etmek gerekiyor.

1-Son yirmi yılda sanayi-devlet-tarım zincirinde halkaların diziliş sırası değiştirilmiş, yeni sıralama devlet-sanayi-tarım şeklini almıştır. Başka bir deyişle, devlet-köylü ilişkisi doğrudan kırılmış, sermaye-köylü ilişkisi kurulmaya çalışılmıştır. Arada devletin bulunmadığı bu ilişki çiftçinin aleyhinedir, bu durum hemen çözüme kavuşturulmalıdır.

2-Yukarıda bahsedilen söz konusu sorunda en uygun çıkış yolu sözleşmeli çiftçiliktir. Bilindiği gibi tarımda küçük ölçekli üretim sanayileşme sürecinin başlıca engellerinden birisi olarak kabul edilmektedir. Sözleşmeli üreticilik modeli bu engeli, tarımsal toprak mülkiyetindeki parçalanmışlığı, dokunmaksızın atlamaktadır. Sanayi çiftçi ile belirli nitelikteki ürün için sözleşme yapmakta, üreticiyi kendi uzmanlarıyla denetlemekte ve başlangıçta belirlenen fiyat üzerinden ürünü satın almaktadır. Sözleşmeli çiftçilik modeli, ülkeler itibariyle değişmekle birlikte, hemen her ülkede uygulama alanı bulmuştur. Çokuluslu şirketler tarıma dayalı sanayide sözleşmeli üretim modelini benimsemektedir. Türkiye de bu uygulama ilk kez 1965'te, TİGEM tarafından hububat tohumluğu üretiminde başlatılmış, ancak 1980'de bu uygulamadan vazgeçilmiştir. Sözleşmeli üretim modeli uygulamasının kırsal toplumsal yapıya etkileri özet olarak şöyledir;

a- "Tarım-Sanayi" bütünleşmesinin halkalarından başlangıcını oluşturan sözleşmeli üretim uygulamasıyla çiftçiler taşeronlaştırılmakta ve uluslararası tarım-gıda tekellerinin uzantısı haline getirilerek bağımsızlaştırılmaktadır.

b- Bir yandan yeni teknolojiler kırsal alana iletilmekte ve küçük üreticiler daha iyi bir yaşam düzeyine kavuşturulmaktadır.

c- Bu modelle, çiftçi ile firma arasında ayrıntıları kesin kurallarla belirlenmiş bir işbirliği söz konusudur.

d- Sözleşme süresince üreticinin işletmecilik kararlarına müdahale edilmesine karşın, sürdürülebilir kaynak kullanımı konusundaki sorumluluk üreticiye bırakılmaktadır.

e- Son dönemlerde özellikle AB'nin öncelik verdiği organik tarım, köylü koşullarında herhangi bir düzenleyici madde kullanılmadan ekolojik ürün üretimi gerçekleştirilecektir.

f- Bu modelle kırsal alanın refah düzeyi yükseltilerek bu bölgelerdeki istihdam sorunu ortadan kaldırılacaktır.

3- Tarım dışı arazi kullanımı engellenmeli ve yasalarla tarım arazilerinin tarım dışı kullanımı uygulaması minimalize edilmelidir. Tarım dışı arazi kullanımı tarım alanlarının azalmasına neden olmakla birlikte, deprem v.b. doğal afetlere zemin hazırlayarak insanların can kaybına da neden olabilmektedir. Son dönemlerde yaşadığımız Bingöl depreminde yıkılan Çeltiksuyu İlköğretim Okulu arazisinin tarım arazisi olduğu unutulmamalıdır.

4- Artan dünya nüfusunun temel ihtiyaçlarının karşılanmasında yaşanılan zorluklar bilim adamlarını arayışlara itmiştir. Tüm dünya ülkelerinde gün geçtikçe azalan doğal kaynakların en iyi şekilde değerlendirilmesi için çeşitli biyoteknolojik çalışmalar yapılmasına karşın ne yazık ki ülkemizde biyoteknolojik çalışmalarda istenilen düzeye gelinememiştir. Biyoteknolojik çalışmaların yürütülmesi için enstitüler ve araştırma kurumları desteklenmeli ve nitelikli elemanlar yetiştirilmelidir.

5- Ülkemizde üniversitelerden mezun olmuş ve işsiz kalan ziraat mühendisi sayısının fazla olması ayrı bir sorun oluşturmaktadır. Bu soruna bir çözüm bulunarak, ziraat mühendislerinin kendi mesleklerine yönelmeleri sağlanmalıdır.

6- Ülkemizde belki de tarımın en büyük sorunlarından birisi, bir kalite kontrol sisteminin geliştirilmiş olmaması ve mevcut kontrol sisteminin bir türlü sağlıklı bir biçimde uygulanamamasıdır. Bu yönde sorunlara hız vererek sağlıklı işleyen bir kalite kontrol merkezi oluşturulmalıdır.

Ahmet Kartalkanat
Van

Neden H_2O

"Ay'da yaşam var mı?" son yıllarda ilgi çeken sorulardan biri. Yanıt verebilmek için de, araştırmaya su ve organik bileşikler aranarak başlanıyor. Zira su bulunursa, Ay'da yaşam vardır denilebilir. Bu hipotez mantıklı, ama bence eksik yönleri var. Çünkü böyle bir hipotez, Ay'da, Dünya'da yaşamaya uyum sağlamış bir canlı aranıyor izlenimi yaratıyor.

Size geometriden bir örnek vereyim. Boyutsuz bir kavram olan nokta, doğrunun gölgesidir. (Doğruya tepeden bir ışık tuttuğunuzu varsayın.) Doğru, düzlemin gölgesidir; düzlem üç boyutlu küpün gölgesidir. Buradan şunu çıkarabiliriz gibi geliyor. Demek ki küpün de bir görüntüsü olmalı. Yani, beşinci boyut da var. Ama düşünülemiyor. Çünkü dünyada dördüncü boyutun örneği yok. Anlatmak istediğim, Dünya'da susuz yaşayan bir canlı olmadığı için diğer gezegenlerde yaşam aranırken ilk iş su ve organik maddelere bakmak oluyor. Böyle bir yaklaşım, hiç haberdar olmadığımız yaşam formlarını gözden kaçırmamıza da yol açmaz mı?

İlgimizi organik madde ve sıvı üzerinde yoğunlaştırmamız dar görüşlülüğe kaçmaz mı? Belki diğer gezegenlerde de yaşam var ya da yok; ama benim asıl anlatmak istediğim, Dünya kuralları Dünya'da geçerlidir.

Hasan Şimşek

Hakkımızı Birlikte Arayalım

Öncelikle bizlere görüşlerimizi sunma olanağı verdiğiniz için sizlere teşekkür ederim. Ben burada milyonlarca genci yakından ilgilendiren bir sorunu dile getirmek istiyorum.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Bölümü (Coğrafya) son sınıf öğrencisiyim. Okulumu bitirmeme çok az kaldı. Ama ne yazık ki ben buna sevinemiyorum. Çünkü okulu bitirdiğimde karşıma pek çok sorun çıkacak; en önemlisi de iş bulabilecek miyim?

Milyonlarca lise mezunu içinden seçilip, üniversiteyi kazandık ve iyi bir eğitimden geçtik. Ya sonrası? Ya değerlendirilmeyen beyinlerin göçüne ben de katılacağım ya da işsizler ordusuna.

"Gençleri oyalamaya yönelik sınavlara mı girsem, yoksa sonu olmayan özel sektöre mi başvursam?" diye düşünüp duruyorum. Bence en iyisi gözümüzü dört açalım ve hakkımızı, kazanılmış hakkımızı birlikte arayalım.

Nevin Başkonuş
Kahramanmaraş

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Spora Daha Çok Önem Verin

Beden eğitimi öğretmeniyim. Bizim branşımızın en önemli sorunlarından birisi bilimsel yayınlar ve bu alanla ilgili kaynakların ve sitelerin az olması. Dolayısıyla hem derginizde hem de web sitenizde, beden eğitimi ve spor alanıyla ilgili bilimsel çalışmalara yer vermenizi istiyorum.

İsa Demir/İstanbul

Web'de Felsefe Bölümü Açın

Web siteniz çok bilgilendirici; fakat felsefeye de yer verirseniz seviniriz. Başarılar diliyorum.

Esra Yıldız

Bilim ve Teknik'i Ben de Okumak İstiyorum

Uzun zamandır cezaevindeyim. F tipi cezaevine getirilmeden önce dergiyi büyük keyif alarak, bir süre izledim. O zamanlar dergiyi bayiden alabiliyordum; fakat F tipine getirilmemden sonra bu olanaktan yoksun kaldım. Bu yayına ulaşmak için yoğun bir çaba içinde olmakla birlikte bu yönde herhangi bir olanak yaratabilmiş değilim.

Ben dergimizi okumak istiyorum ve bu nedenle sizlere yazıyorum. Gösterilecek ilgiye şimdiden teşekkürler.

Şirin Bozcalı
2 Nolu F Tipi Cezaevi C7/86
PK 145 No'lu Postane Kocaeli

Okurlara Eşit Davranın

Bilim Teknik dergisini 4 yıldır takip ediyorum. İlk iki yılı abonelik sistemiyle ve son iki yıl bayi ağıyla dergiye ulaştım. Dergi hakkında söyleyecek söz yok denecek kadar az. Fikrimce dil seviyesi eskiye oranla hafifletilmiş ve son sayıdaki periyodik tablo olağanüstü yararlı. Zannedersem benimle birçok kişi aynı görüşte. Bu posteriniz ne zamandır beklenen bir atılımdı. Bunların hepsi için sizlere minnettarız. Yine son yıllarda başlatılmış bulunan on-line imkanlar da gerçekten göz alıcı. Ancak abone dergi dağıtımı sırasında küçük sorunlar yaşayan ben, bayilerden satın alma yolunu seçerken şifrem bulunmadığından bazı on-line işlemlerden faydalanamıyorum. Önerim şudur ki aboneler dışında dağıtım yapılan dergilere geçici şifreler verilsin. Örneğin dergi alındığı anda eline geçen şifreyle okura on-line olarak 10-30 günlük kullanım hakkı tanınsın. Unutmayınız ki aboneler kadar benim durumumdaki okurlar da sizin öz okurunuz. Bizleri mahrum etmeyin bu teknolojiden?

Serkan Sarıyıldız
Karaman

Bilim ve Hedeflerimiz

Böyle bir yayınla elde ettiğiniz başarıdan dolayı ben de sizleri kutlarım. Bize dergimiz kanalıyla bilim ve teknolojiyi aktardığınız ve bilimle dost olmamızı sağladığınız için teşekkür ederim.

Gaziantep Lisesi 2. sınıf sayısal öğrencisiyim. Bilim ve Teknik dergisini okumayı çok seviyorum. Bilimle ilgili konuları araştırmayı çok severek yapıyorum. Araştırmalarımda televizyon kanallarında yayımlanan belgesellerden ve bilimsel dergilerden yararlanarak yapıyorum. Genetik mühendisi olup TÜBİTAK gibi Türkiye'nin gururu bir bilim kuruluşunda çalışmak istiyorum. Bilim ve Teknik dergisini Gaziantep'te belirli yerlerden bulabiliyoruz. Şimdi de dergiyi bayilerden bulabilmek çok zor. Bir yıldır arıyorum. Sonunda bir bayiden buldum ve hemen satın aldım. Çevremdeki insanlara "Bilim ve Teknik dergisi okuyormusun?" diye sorduğumda, "hayır, nasıl bir dergi ki?" yanıtını alıyorum. Bu sorunu, reklam yaparak, okullara dergiyi göndererek ve derginin fiyatını biraz düşürerek çözebileceğinizi düşünüyorum. Bu dergiyi insanlar, özellikle de öğrenciler tanımalı, böylece gelecek kuşaklar bilimin önemini anlayabilir. Mayıs sayınızdaki "Yükselmeye Davet" yazınızı okuduğumda hem çok sevindim hem de üzüldüm. Ben de sizin aranızda yetişip gelişmek istiyorum. Ama nasıl ve nereden başlayacağımı bilmiyorum. Ben de yükselip, başarılı bir genç olmak istiyorum. Lütfen benim de aranıza katılabilmem için ne yapmam gerektiğini açıklayın. Hayallerimin gerçekleşmesine yardımcı olun.

Hacer Kılıç
Gaziantep

Nostalji Köşesi Açın

Bilim ve Teknik dergisini 1990'lı yıllardan beri izliyorum. O yıllarda ortaokul öğrencisiydim. Aradan uzun yıllar geçmesine ve dört yıldır cezaevinde olmama rağmen dergimizin hiçbir sayısını kaçırmadan izlemeye çalışıyorum. Sizden isteğim, eskiden dergimizde gençlerin ilgisini çekecek bazı bölümler vardı. Muhabir kartları dağıtılırdı. Şiirler yayımlanır ve okuyucuların birbirleriyle tanışmaları, ilgilendikleri konularda yazışmaları sağlanırdı. Bu yazdığım bölümlerin "Nostalji" köşesi adı altında yeniden yayımlanmasını istiyorum.

Muzaffer Tansu
İnebolu-Kastamonu

İsa Demir kardeşimiz, bizim de öneminin farkında olduğumuz bir konuyu dile getiriyor: Sporda bilimsellik. Kuşkumuz yok ki İsa en az bir yıldır da her sayımızda genel olarak sporla ya da belli bir spor dalıyla ilgili olarak yazılar yayımladığımızın farkındadır. Atina Olimpiyatları'nın yapıldığı Ağustos sayımızda bilimsel sporu kapak konumuz yaptık. Daha sonra da Yeni Ufuklara eklerimizden bir tanesini bu konuya ayırdık. Anlaşılan daha çok istiyor ve doğal olarak biz de gündemimiz elverdikçe bu isteği yerine getirmeye çalışacağız. Web sayfamızda bir spor köşesi olması güzel bir öneri. Çok ilgi çeken fotoğraf köşelerimizin yanı sıra böyle bir köşenin de önemli bir gereksinimi yanıtlayacağı kesin.

Web sitemizi, her gün ziyaret eden binlerce kişi gibi Esra'nın da zengin içerikli ve bilgilendirici bulması bizleri sevindirdi. Dergimizin sınırlı sayfa sayısı, bizi felsefe ve sosyal bilimlerden çok temel bilimler ve teknolojiye yönelmeye zorluyor. Ama İnternet ortamı, bir okyanus. Buradaki tek kısıtlar, insanın kendi düşgücü, zihingücü, emeği ve bilgisi. Bilim ve Teknik Çalışanları ve okurlarında bu yetiler kıt olmadığından, kardeşimizin isteği doğrultusunda interaktif bir felsefe köşesi de zaten sürekli olarak daha da zenginleştirmeye çalıştığımız Web sitemize yeni bir boyut kazandıracaktır. Önerisi için Esra'ya teşekkür ediyoruz.

Şirin kardeşimize de, daha önce bize cezaevlerinden yazan pek çok aydın kardeşimize yaptığımız gibi bir an önce fiziksel özgürlüğüne kavuşması dileğimizi gönderiyoruz. Görüyoruz ki Şirin zaten birçok tutuklu Bilim ve Teknik okuru gibi cezaevi koşullarında da zihnini özgür tutmasını bilmiş, bilime, öğrenmeye olan tutkusu sayesinde daracık hücresinden koskoca bir evreni kucaklayabilmiş. "Özgür" olup da zihinlerini daracık hücrelere hapsetmiş olan milyonlarca kişinin aksine... Geçtiğimiz yıl, tüm ceza evlerinde dağıtılmak üzere Adalet Bakanlığı'na çok miktarda Bilim ve Teknik dergisi vermiştik. Bu uygulamayı bu yıl da erkenden başlayarak sürdüreceğiz.

Serkan Sarıyıldız'a dergimiz hakkındaki övücü sözleri için teşekkürler. Periyodik tablonun okurlarımıza mümkün olduğunca yararlı olması için, dergimizi basan matbaa yönetici ve çalışanlarının iyi niyetlerini zorlama pahasına özel bir önem verdik. Birçok değişiklik yaptık ve sonunda beğenilen, eskisine göre daha işlevsel, daha aydınlatıcı bir ürün ortaya koymanın gururunu yaşadık. Bu posterleri kısa aralıklarla sizlere sunmayı sürdüreceğiz. Arşive ulaşım sorununa gelince, Serkan daha önce pek çok okurumuzun da dile getirmiş olduğu bir isteği yineliyor. Bunun gerçekleşmesi için de yaratıcı bir çözüm öneriyor. Ancak, dergilerimiz topluca basıldığından her dergiye ayrıca bir şifre numarası yazılması mümkün değil. Şifre numaralarının ayrıca kuponlar halinde bastırılması ve bunların her derginin ayrı ayrı içine atılması da göze alamayacağımız büyük ek maliyetler getiriyor. Ama gecikmiş olduğumuz bir hizmeti yakında sizlere sunabilmenin hazırlığı içindeyiz. Biliyorum, "biz bu sözü bir yerden hatırlıyoruz" diyenler çok olacaktır; ama bu kez de TÜBİTAK'ın bilgisayar altyapısının yenilenmesiyle ilgili olarak ortaya beklenmeyen bazı sorunlar çıktı. Uzun lafın kısası, arşivimizin CD haline getirilip çok uygun fiyatlarla satışa sunulması için ihale aşamasına gelmiş durumdayız. Okurlarımızı beklettiğimiz için özür dileriz, ama artık çok beklemeyecekler.

Hacer Kılıç, zaten bilim alanında yükselmenin, başarının yolunu bulmuş. Bilgiye olan susamışlık, onu bıkıp usanmadan, azimle dergimizi Aramaya yöneltmiş. Gerçi Gaziantep gibi bir kentimizde dergimizin bir yıl arandıktan sonra tek bir bayide bulunabilmesi üzücü ve dergimizin dağıtımında bizim de şikayetçi olduğumuz aksaklıklar için çarpıcı bir örnek. Bu gibi aksaklıkların düzelmesi için dağıtım şirketine sürekli başvuru yapıyoruz. Neyse, yükselmek, gelişmek, biliminsanı olmak ve TÜBİTAK'da görev üstlenmek için izlenecek rota belli: Çok çalışmak, sınıfın en iyisi olmaya çaba göstermek, öğrenilen bilgileri sürekli oklarak tazelemek, yenilemek. Daha çok bilgiye erişebilmek için de Başta İngilizce olmak üzere yabancı dil öğrenmeye önem vermek ve bilgisayar hünerleri geliştirmek.

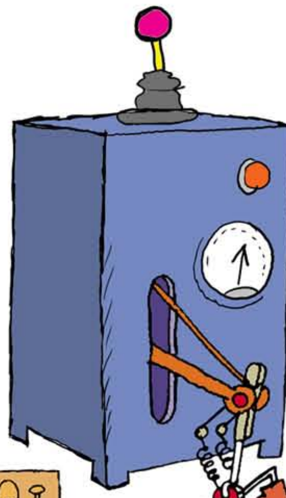
Muzaffer Tansu kardeşimize de Şirin için söylediklerimizi tekrarlıyoruz. Gerçi biz gençlerimizin hep ileriye bakmasını, yeninin, bilinmeyenin peşinden koşmasını istiyoruz; ama haklı: Tarih de önemli, geleceğe ışık tutması açısından. Nostalji köşesi konusundaki isteğini değerlendireceğiz. Saygı ve sevgilerimle..

Raşit Gürdilek

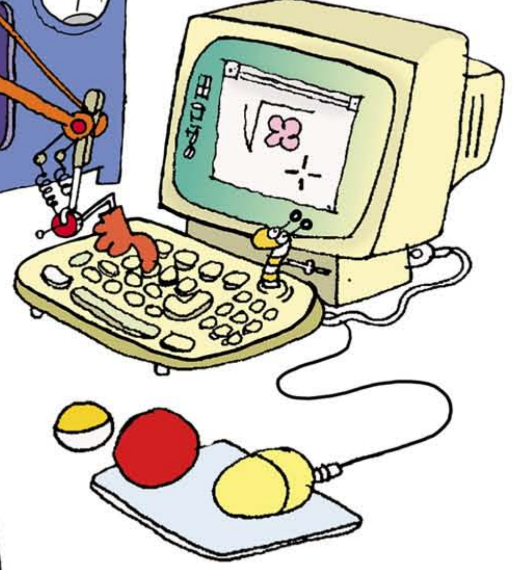
Porof: Zihni Sinir

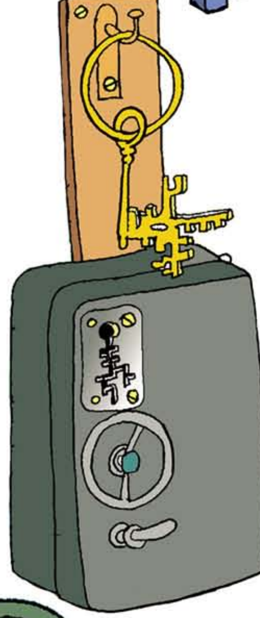
www.zihnisinir.com



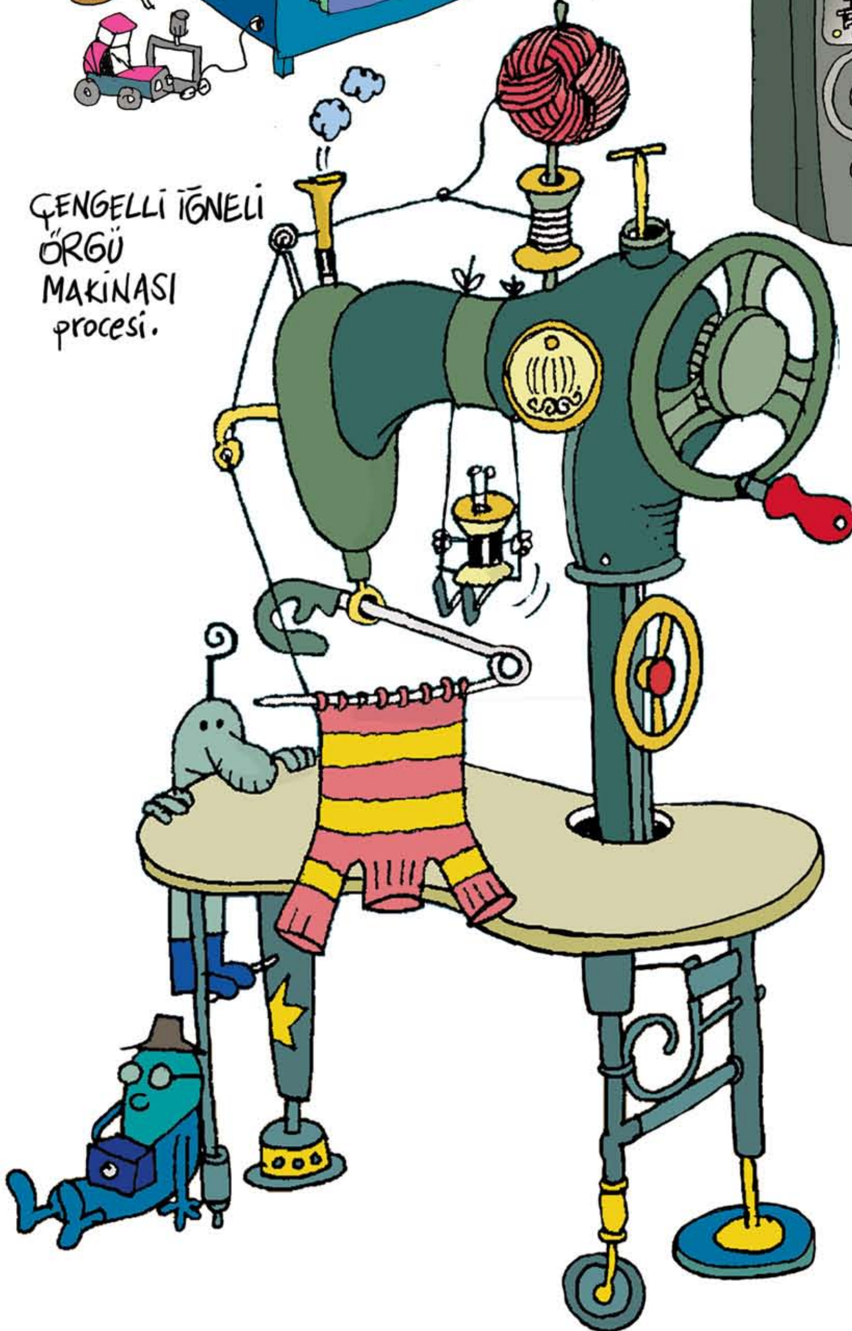


KLAVYE KULLANAN
JOY STICK
Procesi





ZOR AÇILIR KASA procesi





İrfan Sayar

Hazırlanıyor...

Karanlık Enerji

Evrenin bebeklik zamanından kalma kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan duyarlı gözlemler, evrenin enerji içeriğinin dörtte üçünün kütleçekiminin tersine etki yapan gizemli bir itici enerjiden oluştuğunu gösteriyor.



Karar Vermek Yürek İster...

Kararlarımızın kimi “doğru” kimi “yanlış”. Kimi akılcı, kimi değil. Ama öyle ya da böyle, en akılcı ve duygusal etkilenimlerden uzak görünen düşünce ve kararların bile, çok eskilerden kalan beyinsel ve zihinsel bir geleneğin etkisiyle, ancak duyguların girdileriyle verilebildiğini söylüyor araştırmacılar. Duygular, akılcı karar verme sürecine ters düşmedikleri gibi, sürece hem hız, hem verimlilik bakımından katkıda bulunan bir işleyiş sağlıyorlar.



Uygarlık Hastalıkları



Etrafımızı saran teknolojik aygıtların sağlığımıza zararını az çok biliyoruz. Ancak, artan nüfus da bazı yeni hastalıkların ortaya çıkmasına, biçim değiştirmelerine ya da artık daha sık görülmelerine neden olabiliyor. Sıkışık ortamlarda kendimize yaşam alanı kazanmaya çalışmanın, bizlere uzun vadede neler kaybettirebileceğini hiç düşündünüz mü?

Kendi Kendinizi Fotoğraflamak

Fotoğraf makinelerinin objektifleri, genellikle onu kullananlara yabancıdır. Oysa objektifler sahiplerine de yönelebilir. Kendi kendinizi çekme işine fotoğrafta “self-portre” denir. İyi bir düşünce, bir tripod ve kullanmaya pek fırsat bulamadığınız zaman ayarlayıcısı böyle bir düzenlemede en büyük yardımcılarınız olur.

